



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE BURGOS Y PALENCIA**



HOJA DE SOLICITUD DE VISADO

EL (LOS) INGENIERO(S) AUTOR(ES) DEL TRABAJO:

D. /D^a .:	Ignacio Velázquez Pacheco		
Colegio al que pertenece:	Colegio de Ing. Industriales de Burgos y Palencia	Nº colegiado	997
NIF	13.134.594-F	correo-e	Telf./Fax
En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input checked="" type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto			
D. /D^a .:			
Colegio al que pertenece:		Nº colegiado	
NIF		correo-e	Telf./Fax
En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto			
D. /D^a .:			
Colegio al que pertenece:		Nº colegiado	
NIF		correo-e	Telf./Fax
En este trabajo actúa: <input type="checkbox"/> Ejercicio libre <input type="checkbox"/> Sociedad de ingeniería <input type="checkbox"/> Asalariado empresa ingeniería <input type="checkbox"/> Empresa titular del proyecto			

Solicita el cobro de honorarios a través del Colegio SI NO

Rellenar si no ha señalado la opción de Ejercicio libre:

Nombre de la empresa o ingeniería	Spin Ingenieros, S.L.		
Dirección:	San Lesmes 1, 2º-dcha.		
Localidad:	Burgos		
CIF:	B09046962	correo-e	spin@spiningenieros.com
		Telf./Fax	947 232379

DATOS DEL TRABAJO:

Título del trabajo:	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01: I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS
Titular:	JUNTA DE CASTILLA Y LEON
Emplazamiento:	Carretera de Poza, s/n, 09007 de Burgos.
Organismo de destino	DELEGACIÓN TERRITORIAL DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO DE LA JCYL.

¿Es un reconocimiento de firma? SI NO

¿Existen antecedentes? Si NO

Nº Visado de antecedente:

TIPO DE DOCUMENTO

VALOR

TIPO DE DOCUMENTO	VALOR
INCC	922

Seleccionar el o los códigos de los tipos de documento y/o trabajos presentados, indicando el valor de las características de los mismos. Indicar, si existe, el Presupuesto de Ejecución Material en el recuadro siguiente.

Presupuesto de Ejecución Material	212.625,52 €
-----------------------------------	--------------

OBSERVACIONES

--

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Burgos, a 29 de Mayo de 2017

Firma

<p>Nº.Colegiado.: 997 VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio</p> <p>En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal le informamos que estos datos se incorporan a un fichero de titularidad del Colegio que tiene por finalidad la prestación de servicios, consintiendo que estos datos sean tratados con fines de desarrollo de actividades propias del Colegio. Este documento le informa que tiene reconocidos los derechos de acceso, rectificación y cancelación que podrá ejercer gratuitamente personándose en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia (Sede Burgos: C/ Madrid 17, 09002 BURGOS) (Sede Palencia: San José 6 Duplicado 34004 PALENCIA).</p> <p>DE FECHA: 29/05/2017</p>
--

VISADO

DELEGACION DE BURGOS C/ Madrid, 17 2ºC – 09002 BURGOS. Tlf. 947 26 92 63. coiibu@ctv.com

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



		TIPO DE DOCUMENTO	UNIDAD
	A	Asunción de dirección técnica	
	AAI	Autorización ambiental integrada	
	AAP	Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	
	ACS	Asunción de coordinador de seguridad y salud	
	BRTD	Boletín de reconocimiento de líneas eléctricas de transporte y distribución	Unidad
	C	Certificado diverso: cédula de habitabilidad, de adecuación de normativa, de inspecciones eléctricas, de máquinas recreativas, de solidez, revisiones periódicas de instalaciones	
	CCP	Certificado de construcción o pruebas de aparatos a presión en serie	
	CCR	Certificado de características de vehículos (fichas técnicas)	
	CFO	Certificado necesario para llevar a efecto la dirección técnica, (incluido el certificado final de obra)	
	CFR	Certificado para ferias	
	CIF	Certificado de instalaciones frigoríficas (C.I.F.)	
	CITP	Certificado de instalaciones temporales	
	CPFN	Certificado de pruebas de fonometría	
	CPGS	Certificado de pruebas de aparatos de gas en serie	
	CPGU	Certificado de pruebas de aparatos de gas de tipo único	
	CPR	Certificado de construcción o pruebas de aparatos a presión de tipo único	
	CRI	Certificado o proyecto de registro industrial	
	D	Dictamen	
	DVA	Declaración de vertido de aguas residuales	
	EBSI	Estudio básico de seguridad y salud (realizado por ingeniero/a autor/a del proyecto)	
	EBSO	Estudio básico de seguridad y salud (realizado por ingeniero/a diferente al autor del proyecto)	
	ECT	Estudio de carga térmica (sin presupuesto)	
	ED	Estudio de detalle	Hm ²
	EIAN	Estudio de impacto ambiental que no incluye medidas correctoras	
	EIAC	Estudio de impacto ambiental que incluye medidas correctoras	
	EP	Estudio previo	
	ESS	Estudio de Seguridad y Salud	
	ETAG	Estudio sobre tarifas de aguas	
	F	Hoja de encargo	
	HD	Homologación no incluida en ninguno de los apartados específicos	
	HH	Homologación de productos ligeros prefabricados de hormigón	
	HU	Homologación de aparatos de tipo único	
	I	Informe	
	ITE	Inspección Técnica de Edificios	
	LE	Libro del edificio	
	LT1	Levantamiento topográfico	
	LT2	Levantamiento topográfico que se presente junto con el proyecto	
	MCE	Memoria de Cálculo de Estructuras de Edificación	m ²
	MV	Memoria valorada	
	O	Copia	
	OD	Otros Documentos	
X	P	Proyecto	
	PAUO	Programa de actuación urbanística para uso no residencial	Hm ²
	PAUR	Programa de actuación urbanística para uso residencial.	Hm ²
	PB	Proyecto básico	
	PCA	Proyecto para concursos de las administraciones	
	PCUO	Proyecto de compensación para uso no residencial	Hm ²
	PCUR	Proyecto de compensación para uso residencial	Hm ²
	PDP	Proyecto de delimitación de polígonos	Hm ²
	PDSU	Proyecto de delimitación de suelo urbano)	Hm ²
	PEM1	Plan de emergencia (Sup.< 500 m ²)	
	PEM2	Plan de emergencia (Sup ≥ 500 m ²)	
	PER	Peritación	
	PERI	Plan especial de reforma interior	H m ²
	PPAR	Plan parcial	H m ²
	PR	Proyecto reformado	
	PRC	Parcelación	
	PRD	Plan de ordenación	H m ²
	R	Renuncia de dirección técnica	
	RCS	Renuncia de coordinador de seguridad y salud	
	SCC	Solicitud de certificado de compatibilidad urbanística	
	SPI	Separata (cuyas CDV se hayan liquidado en el proyecto global)	
	SPN	Separata (cuyas CDV no se hayan liquidado en el proyecto global)	
	V	Anteproyecto	
	VL	Valoración	
	X	Anexo que no suponga variación del parámetro de cálculo	

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



	TIPO DE TRABAJO	UNIDAD	VALOR
AE	APARATOS ELEVADORES		
AEG	Grúas de obra	-	
AER	Reforma de ascensores	-	
AEV	Diversos aparatos elevadores	€	
AG	APARATOS A GAS		
AGG	Secaderos y generadores de vapor	N m ³ /h	
AGH	Hornos	N m ³ /h	
AGM	Motores a gas	N m ³ /h	
AGT	Turbinas a gas y atomizadores	N m ³ /h	
AGV	Aparatos de gas - Diversos	€	
CN	CONSTRUCCIÓN – OBRA CIVIL		
CNA	Vertederos	€	
CND	Derribos de edificios	m ²	
CNN1	Edificios (industrial, almacenes y similares) ≤ 15 m Luz	m ² (construido)	
CNN2	Edificios (industrial, almacenes y similares) 15 m < Luz ≤ 30 m	m ² (construido)	
CNN3	Edificios (industrial, almacenes y similares) > 30 m Luz o > 12 m de altura	m ² (construido)	
CNO	Otros edificios y oficinas de Edificios	m ² (construido)	
CNR	Reforma de locales	€	
CNT	Estructuras	m ² (superficie)	
CNU	Urbanizaciones	m ²	
CNV	Diversos construcción y obra civil	€	
CNVP	Vallas publicitarias	-	
DV	OTROS		
DVCM	Diseño y construcción de maquinaria	€	
DVH	Homologación	-	
DVMP	Maquinaria no proyectada	€	
DVO	Diversos otros	€	
DVPG	Homologación de aparatos a presión de tipo único o en serie	-	
EL	ELECTRICIDAD		
ELBE	Instalaciones de enlace en Edificios de Viviendas.	Vivienda o local	
ELBES	Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en Edificios Especiales.	kW	
ELBI	B.T. industria y aparcamientos	kW	
ELBL	B.T. locales y oficinas	kW (e)	
ELBR	Boletín de reconocimiento de líneas eléctricas de transporte y distribución	unidad	
ELBT	Línea B.T	m (de línea)	
ELBVB	Instalación B.T. interior de vivienda en electrificación básica.	Vivienda	
ELBVE	Instalación B.T. interior de vivienda en electrificación elevada	Vivienda	
ELC	Centrales de producción de energía eléctrica	€	
ELCP	C.T. (cambio potencia)	KVA	
ELCT1	C.T (nuevo)	≤630 KVA	
ELCT2		>630 KVA	
ELGE	Grupos Electrógenos.	kVA	
ELIF	Instalaciones fotovoltaicas	KW(pico)	
ELL1	Línea aérea A.T. de 1ª categoría > 66 kV	m (de línea)	
ELL2	Línea aérea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV	m (de línea)	
ELP	Alumbrado público	kW (e)	
ELPC	Plantas de cogeneración	KVA	
ELPH	Parques eólicos	KW	
ELPO	Alumbrado público ornamental	kW (e)	
ELS1	Línea subterránea A.T. de 1ª categoría > 66 kV	m (de línea)	
ELS2	Línea subterránea A.T. de 2ª y 3ª categoría ≤ 66 kV	m (de línea)	
ELSB	Subestaciones	€	
ELV	Diversos electricidad	€	
IN	INSTALACIONES		
INA	Aire comprimido	kW (e)	
INAC	Climatización / Aire acondicionado	kW(t)	
INAI	Agua industria	€	
INCO	Instalaciones contra incendios para uso no residencial.	€	
INCR	Instalaciones contra incendios para uso residencial	Viv/Hab/Apart	
INCA	Captación y abastecimiento de aguas	€	
INCC	Instalaciones de Calefacción y ACS con caldera central	KW	922
INCCI	Instalaciones de Calefacción y ACS con caldera individual	KW	
INCI	Instalaciones de calor industrial	kW(t)	
INER	Estaciones de regulación y medida, en redes de distribución de gas	€	
INES	Estaciones de servicio	€	
INEX	Extracción de minerales	€	
INFI	Instalaciones de frío industrial	kW (arrastre)	

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



	TIPO DE TRABAJO	UNIDAD	VALOR
INGI	Gas industria	N m ³ /h	
INGN	Gas locales no industriales	€	
INGV	Gas viviendas	Vivienda	
INH	Agua hoteles	Habitación	
INII	Instalaciones Industriales Singulares	€	
INRA	Redes de distribución de agua	m	
INRG	Redes de distribución de gas	m	
INS	Saneamiento	m	
INST	Instalaciones Solares Térmicas	m ²	
INTP	Instalaciones temporales (carpas, gradas, sonido, ...)	-	
INV	Diversos instalaciones	€	
INVG	Instalación de Ventilación en Garajes	m ²	
INV1	Agua viviendas	viv<25	
INV2		25≤viv≤40	
INV3		41≤viv≤100	
INV4		viv>100	
LA	ACTIVIDADES		
LAI	Actividades industriales	m ²	
LAN	Actividades no industriales	m ²	
LAV	Diversos actividades	€	
MG	ALMACENAMIENTO		
MGP	Depósitos (a presión)	m ³	
MGT	Depósitos (atmosféricos)	m ³	
MGV	Diversos almacenamiento	€	
RV	VEHICULOS		
RVR	Reforma de vehículos	-	
RVV	Diversos vehículos	€	
TE	TELECOMUNICACIONES		
TEC	Centrales de telemando y telecontrol	€	
TEE	Estaciones base de telefonía móvil, nuevas	Unidad	
TEI	Instalación de estaciones repetidoras de telefonía en edificios	Unidad	
TERV	Redes de telecomunicaciones en viviendas (I.C.T.)	Vivienda	
TERO	Redes de telecomunicaciones en otros edificios (I.C.T.)	Punto	
TERD	Red de distribución de señal	m (línea)	
TEV	Diversos telecomunicaciones	€	
UR	URBANISMO		
URP	Planificación urbanística	h m ²	
URV	Diversos urbanismo	€	

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO
CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO
CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01:

I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS

TITULAR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

Abril de 2017



ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO	2
3. DATOS DE LA PROPIEDAD Y EMPLAZAMIENTO	3
3.1. Propiedad	3
3.2. Emplazamiento	3
4. AUTOR DEL ESTUDIO	3
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	4
6. DEMANDA TÉRMICA	4
7. CARACTERÍSTICAS DEL COMBUSTIBLE	4
8. PREVISIÓN DE CONSUMOS	5
9. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN	6
10. JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CÓDIGO TÉCNICO APLICABLES A ESTA INSTALACIÓN	11
10.1. Exigencia básica HE 1: Limitación de Demanda Energética	11
10.2. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	12
10.3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior	12
10.4. Exigencia básica HS 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	12
11. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	12
12. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	13
12.1. Sala de calderas EDIFICIO A	14
12.2. Sala de calderas EDIFICIO D	18

12.3.	Sala de calderas EDIFICIO E.....	19
13.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA.....	22
CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RITE.....		30
1.	EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.....	30
1.1.	Justificación de la exigencia de calidad térmica del ambiente.....	30
1.2.	Justificación de la exigencia de calidad de aire interior.....	30
1.3.	Justificación de la exigencia de higiene.....	31
2.	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	31
2.1.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor.....	31
2.2.	Calderas y quemadores.....	32
2.3.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor. 35	
2.4.	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas.	40
2.5.	Estimación del consumo.....	48
2.6.	Calificación energética del edificio.....	50
3.	EXIGENCIA DE SEGURIDAD.....	51
3.1.	Sala de calderas.....	51
3.2.	Características estructurales y dimensionales de la sala de calderas.....	52
3.3.	Instalación Eléctrica.....	53
3.4.	Aire para la combustión y ventilación inferior.....	54
3.5.	Entrada de aire para combustión.....	55
3.6.	Ventilación superior.....	56
3.7.	Sistema de detección y corte de la sala de calderas.....	57

3.8.	Chimeneas y conductos de humos	57
3.9.	Alimentación y vaciado.....	58
3.10.	Expansión.	58
3.11.	Soportes y dilataciones.....	59
3.12.	Instalación de protección contra incendios.....	59
4.	PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.....	59
4.1.	Generalidades.....	59
4.2.	IT 2.2.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua.....	60
4.3.	IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación.	62
4.4.	IT 2.2.6 Pruebas de estanqueidad de chimeneas.....	63
4.5.	IT 2.2.7 Pruebas finales.....	63
4.6.	IT 2.3 Ajuste y equilibrado.....	63
4.7.	IT 2.4 Eficiencia energética.....	66
4.8.	Puesta en marcha y recepción.....	67
5.	COMBUSTIBLE.....	69
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.....		70
1.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	70
2.	APARATOS RECEPTORES.....	71
3.	CONSUMO DE GAS NATURAL.....	71
4.	CONDICIONES DE DISEÑO.....	71
5.	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN.....	72
5.1.	Acometida	72

5.2.	Llave de acometida.....	73
5.3.	Acometida interior.....	73
5.4.	Llave de edificio.....	74
5.5.	Armario de Regulación y medida.....	74
5.6.	Línea de distribución.Derivaciones a instalaciones receptoras.....	76
6.	MATERIALES UTILIZADOS.....	77
6.1.	Acometida interior.....	77
6.2.	Líneas de Distribución.....	78
6.3.	Chimeneas y conductos de humos.....	79
6.4.	Grupos de Regulación de los quemadores.....	80
7.	VENTILACIÓN DE LOCALES QUE CONTIENEN APARATOS A GAS.....	80
8.	DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.....	81
8.1.	Proyecto técnico.....	81
8.2.	Pruebas y verificaciones para la entrega de la instalación.....	81
8.3.	Certificados de la instalación.....	81
8.4.	Puesta en servicio.....	83
	CAPÍTULO 4. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSTRUCCIONES DE USO.....	84
1.	CLIMATIZACIÓN.....	84
1.1.	Equipos de sala de calderas.....	84
1.2.	Programa de gestión energética.....	86
2.	GAS NATURAL.....	88
2.1.	Introducción.....	88

2.2.	Inspección periódica de las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución.	89
2.3.	Inspección periódica de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución.	89
2.4.	Modificación de las instalaciones receptoras.	90
CAPÍTULO 5. CRONOGRAMA.....		92
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.		93
ANEXO 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS		
ANEXO 2: ANÁLISIS DE NIVELES DE RUIDO		
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA		
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		
PLIEGO DE CONDICIONES SISTEMA CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN		
PLIEGO DE CONDICIONES SISTEMA INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES		
PRESUPUESTO		
PLANOS		

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES.

La Junta de Castilla y León ha sido beneficiaria de una serie de fondos FEDER para la mejora de la eficiencia energética de centros educativos a su cargo. Dichos fondos, serán gestionados por el EREN, Ente Regional de la Energía de Castilla y León, como organismo encargado de marcar la línea de la política energética regional, promoviendo el ahorro y la eficiencia energética y el uso racional de la energía, al mismo tiempo que el mayor aprovechamiento de las fuentes de energía renovables.

El I.E.S. Diego Marín Aguilera, a su vez, es uno de los centros públicos de educación secundaria dependientes de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, situado en Burgos

En este marco de actuación, tras los pertinentes estudios de necesidades, el I.E.S. Diego Marín Aguilera de Burgos ha sido uno de los beneficiarios de dichas ayudas destinadas a la mejora tanto de sus cerramientos, como de las instalaciones relativas a la generación de calor dentro del mismo.

En el estudio que aquí nos ocupa, se tratarán de definir las actuaciones a realizar en el instituto Diego Marín Aguilera con el objetivo de mejorar la eficiencia energética del centro en lo que concierne exclusivamente a la instalación de calefacción, y, más en particular, a la generación.

La instalación actual consta de tres salas de calderas en las que se ubican diferentes calderas alimentadas actualmente con gas natural. La potencia total de sala será de 761kW, 130kW y

109kW respectivamente. Dichas calderas, a su vez, abastecen a los circuitos de los seis edificios de los que consta el centro, distribuyendo el fluido caloportador hasta las unidades terminales (radiadores y suelo radiante) de los diferentes edificios.

2. OBJETO.

A fin de mejorar la eficiencia energética de la instalación de calefacción y reducir los costes que su funcionamiento genera, se redacta el presente proyecto que define la solución más adecuada, desde un punto de vista tanto técnico como económico, para la renovación de los equipos de calefacción alojados en la sala de calderas, siendo el principal cambio la renovación de las calderas existentes por calderas de condensación en la sala de calderas del EDIFICIO A, y la anulación de la sala del EDIFICIO D.

El objeto final de este documento será el de aportar la información necesaria a la propiedad para la elección del sistema definitivo a implantar de manera que se imponga la lógica tanto técnica como económicamente.

3. DATOS DE LA PROPIEDAD Y EMPLAZAMIENTO.

3.1. Propiedad.

Promotor: EREN-Junta de Castilla y León.

Domicilio Social: Avda. Reyes Leoneses, 11 (Edificio EREN), 24008, León.

3.2. Emplazamiento.

El edificio en el que se interviene se encuentra en la Carretera de Poza, s/n, 09007 de Burgos.

En el plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO se puede observar con mayor detalle la situación y emplazamiento del recinto objeto de estudio.

4. AUTOR DEL ESTUDIO.

Nombre: Ignacio Velázquez Pacheco

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 997 del Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.

Dirección: SPIN INGENIEROS S.L.

C/ San Lesmes nº1 2 dcha. 09004 Burgos

Teléfono: 947232379 Fax: 947240192

E-mail: spin@spingenieros.com

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Las medidas de Seguridad y Salud Laboral a aplicar a la hora de la ejecución de los trabajos reflejados en el presente documento, se adjuntan en el estudio básico adjunto al proyecto específico.

6. DEMANDA TÉRMICA.

A continuación se exponen las demandas obtenidas para abastecer los servicios de calefacción de los distintos edificios, a partir de la potencia instalada en las calderas actuales, considerando los rendimientos de combustión:

Potencia sala calderas Edificio A	2 x 259 kW (Edificios A+B+C) 1 x 243 kW (Polideportivo)	761 kW
Potencia sala calderas Edificio D		130 kW
Potencia sala calderas Edificio E		109 kW

7. CARACTERÍSTICAS DEL COMBUSTIBLE.

La instalación actual se alimenta mediante Gas Natural, suministro que se mantendrá.

El suministro de gas natural se prevé que venga dado por la compañía distribuidora de gas, con las siguientes características:

Denominación	Gas Natural
Composición (% en volumen)	
- Metano	86,0%
- Etano	7,6%
- Propano	2,4%
- Nitrógeno	3,0%
- Contenido máximo en azufre	30 mg/Nm ³
Poder Calorífico superior:	10.300 Kcal/Nm ³ (10,8 kWh/Nm ³)
Poder Calorífico inferior:	9.200 Kcal/Nm ³

Las presiones de suministro consideradas son las marcadas por las condiciones de suministro de la red general de la compañía suministradora, que se estiman en 0,4-4 bar.

8. PREVISIÓN DE CONSUMOS.

La previsión de consumo de que consta la instalación estudiada, se basa en la demanda prevista en el anterior punto número 6, ajustada a la potencia de las calderas previstas para su instalación y que se describirá en capítulos posteriores. Teniendo en cuenta que en un futuro la sala de calderas del edificio A asumirá la demanda térmica de los seis edificios del IES Diego Marín Aguilera, deberá ser capaz de absorber los consumos de todo el complejo educativo, por lo que la demanda de gas natural será de:

RECINTO	COMBUSTIBLE	PCI (Kcal /m ³ (N))	Pinst. (kW)	Cons. máx(m ³ (N)/h)
Sala de calderas Edificio A	Gas natural	9200	922	87
Sala de calderas Edificio E	Gas natural	9200	109	11
			∑ Consumos	98

La caldera de 922 kW a colocar en la sala de calderas del edificio A está capacitada para asumir en un futuro toda la carga térmica del complejo educativo. Es por ello que, mientras se mantenga operativa la actual caldera del edificio E, la caldera de 922 kW no trabajará a máxima potencia. Por tanto, al colocar dicha caldera en el edificio A, la potencia de la caldera de 109 kW quedará simultaneada 100% hasta que se proceda a su desmantelamiento.

Considerando esta simultaneidad y previendo un margen de seguridad, el consumo puntual para esta instalación será de:

$$C_p = 100 \text{ m}^3(\text{N})/\text{h}$$

Por tanto, ése será el caudal de diseño estipulado para la acometida, y que dará servicio a la instalación proyectada.

9. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

La redacción del Proyecto Técnico y la ejecución de la instalación se adaptarán a la reglamentación siguiente, según uso:

INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (Decreto 919/2006 de 28 de Julio).
- ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosas por canalización.
- ITC-ICG07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE (Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias; incluyendo las modificaciones:
 1. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.
 2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.
 3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
 4. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de

noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.

5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.

6. 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 junio, publicado el 13 de abril de 2013.

7. Corrección de errores 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, publicado el 5 de septiembre de 2013.

- Normas UNE asociadas a RITE.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Especificaciones técnicas de la Empresa suministradora.
- Real Decreto 2060/2008 por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a presión y sus

instrucciones técnicas complementarias.

- Norma UNE 60601:2013 Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 kW.
- Norma UNE 60670:2014 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- Norma UNE 60311:2015 sobre Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- Norma UNE 60079 relativa al Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas.
- Instrucción sobre instaladores autorizados de gas y empresas instaladoras.
- Ordenanzas municipales del Excmo. Ayuntamiento de Burgos.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE (Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias; incluyendo las modificaciones:
 1. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.
 2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.

3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.
4. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.
5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.
6. 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 junio, publicado el 13 de abril de 2013.
7. Corrección de errores 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, publicado el 5 de septiembre de 2013.

- Normas UNE asociadas a RITE.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Código Técnico de la Edificación, documento básico HE.
- Código Técnico de la Edificación, documento básico HS3
- Código Técnico de la Edificación, documento básico SI 1 y SI 4.
- Norma UNE-EN 60.601, relativa a las prescripciones que ha de cumplir la sala de calderas.
- Norma UNE 13384-1 que rige el cálculo de chimeneas.
- Norma UNE 13384-2 que rige el cálculo de chimeneas.
- Real Decreto 2060/2008 por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Instrucción sobre instaladores autorizados de gas y empresas instaladoras.
- Ordenanzas municipales del Excmo. Ayuntamiento de Burgos.

10. JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CÓDIGO TÉCNICO APLICABLES A ESTA INSTALACIÓN.

10.1. Exigencia básica HE 1: Limitación de Demanda Energética.

Como se indica en el punto 1 del apartado 1.1 de la sección HE1, al tratarse de una reforma que no afecta en ningún caso a los cerramientos del edificio, sino tan sólo al sistema de generación de

calor del mismo, no será necesario realizar una justificación de la HE1.

10.2. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

El sistema de calefacción propuesto se describe con detalle en el presente documento y en todo caso cumple con cada una de las exigencias propuestas por el RITE 2013 y sus posteriores modificaciones.

10.3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

No le es de aplicación a la instalación proyectada dado que no se reforman, en ningún caso, los locales habitables del edificio.

10.4. Exigencia básica HS 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

El punto 1 del apartado primero de dicha Sección establece la obligatoriedad de cumplir dicho documento a aquellos edificios en los que se reforme la instalación térmica de manera íntegra. En nuestro caso no es de aplicación ya que el presente proyecto no contempla la modificación de las unidades terminales ni de los circuitos de distribución, abarcando únicamente el cambio de combustible, de los equipos de generación y de las tuberías de conexión entre las calderas y los diferentes equipos.

11. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El IES Diego Marín Aguilera cuenta con seis edificios diferentes, cinco de los cuales se destinan a

aulas de secundaria, aulas taller y plató de televisión, contando el módulo de mayor altura con bajo más dos plantas. El polideportivo completa la totalidad de los edificios.

Existen tres salas de calderas, en los edificios A, D y E. Para la actuación aquí referida, el espacio dentro del conjunto de edificios de mayor interés, y en el único sobre el que se va a actuar en cuanto a sustitución de los equipos de generación, será la sala de calderas del edificio A. No obstante, la caldera existente en el EDIFICIO D, se anulará, pasando dicho edificio a estar abastecido por la sala de calderas del EDIFICIO A.

Dicha sala de calderas se encuentra en planta baja y tiene acceso tanto desde el interior del edificio, a través de un vestíbulo de independencia, como desde el exterior.

En la entrada desde el exterior del edificio existen unos escalones hasta llegar al nivel donde se encuentran los equipos.

Actualmente la superficie en planta de la sala de calderas del edificio A es de 28,81 m² y cuenta con una altura de 3,28 m. Su vestíbulo de independencia tiene una superficie de 7,11 m² y una altura de 2,99 m.

12. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.

El IES Diego Marín Aguilera cuenta con tres salas de calderas repartidas en tres de los seis bloques independientes que el centro posee. En concreto, las salas se encuentran en el EDIFICIO A (761 kW), en el EDIFICIO D (130 kW) y en el EDIFICIO E (109 kW).

12.1. Sala de calderas EDIFICIO A.

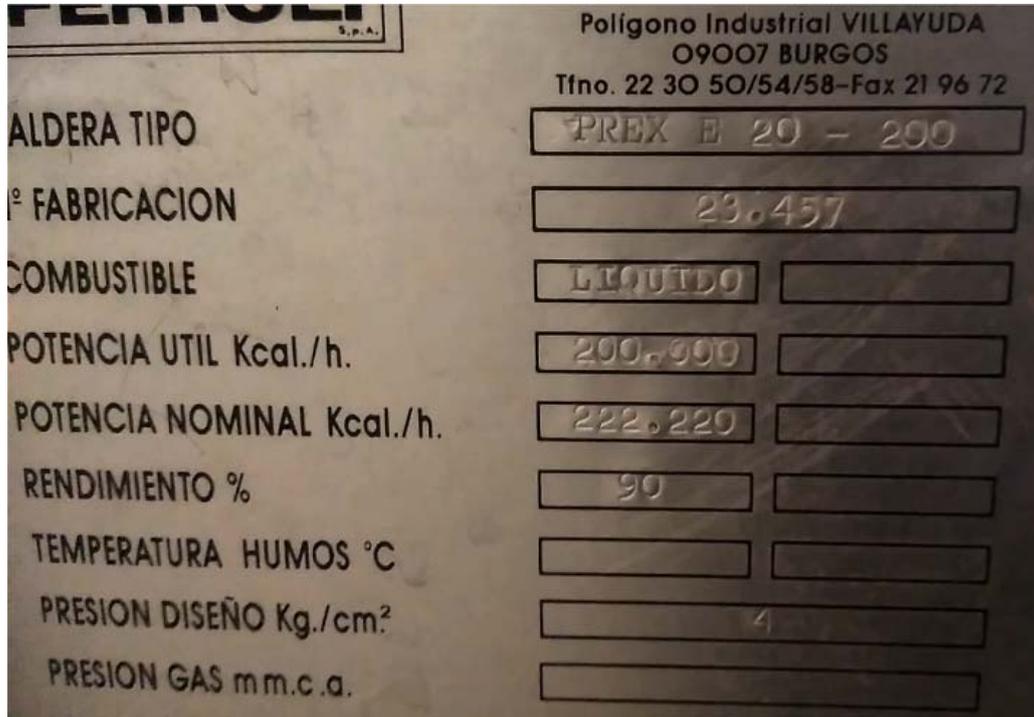
La sala de calderas del edificio A es la encargada de abastecer a los bloques A, B, C y al polideportivo. Así, mediante 2 circuitos, ida y retorno, se reparte el fluido caloportador desde el edificio A hasta los homónimos B y C mediante tubería enterrada. Dentro se reparte el fluido por los circuitos de distribución de cada uno de los edificios, los cuales se distribuyen de forma orientada de a cuerdo a un reparto Norte - Sur. En el módulo B el circuito de distribución hidráulica discurre por el falso techo, mientras que en el C, lo hace de forma aérea. Las unidades terminales en cualquier caso son radiadores.

La distribución al polideportivo se realiza de manera enterrada.

La generación en esta sala se realiza en dos bloques diferenciados:

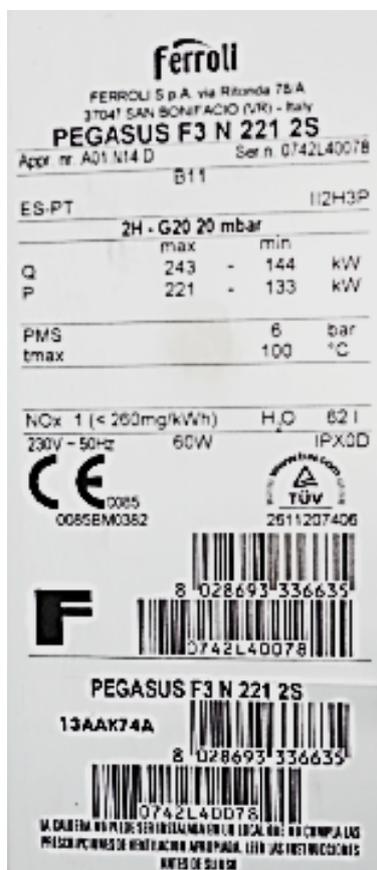
- Para la generación de los edificios A, B y C se utilizan dos calderas (calderas 1 y 2) alimentadas a gas marca Ferroli modelo Prex-E 20-200, un total de 518 kW instalados. Las características de las calderas existente se recogen a continuación:

CALDERAS 1 Y 2	
MARCA-MODELO	FERROLI PREX-E 20-200
POTENCIA NOMINAL	259 kW
RENDIMIENTO	90%



- Para la generación del polideportivo se dispone de una caldera (caldera 3) marca Ferrolli modelo Pegasus F3 N 221 2S. Las características de las calderas existente se recogen a continuación:

CALDERA 3	
MARCA-MODELO	FERROLI PEGASUS F3 N 221
POTENCIA NOMINAL	243 kW
RENDIMIENTO	91%



Dicha sala de calderas tiene acceso desde el interior a través de un vestíbulo de independencia, y cuenta con un segundo acceso queda directamente al exterior.

La alimentación de Gas de las calderas se realiza mediante distribución enterrada hasta la sala, donde se realiza una distribución aérea y cuenta con sus correspondientes rampas de gas.

La distribución hidráulica de los bloques A, B y C, se realiza mediante un reparto Norte – Sur, cada uno con su correspondiente bomba de impulsión. Dichas bombas son de reciente instalación.

La sala, también dispone de una producción de ACS sin apoyo de renovables, con un acumulador de 1.000 litros conectado a un intercambiador Alfa Laval POT-VT.

Dichas bombas se exponen a continuación:

FUNCIÓN BOMBA	MARCA Y MODELO EXISTENTE
CALDERA 1	GRUNDFOS UPS 25 – 60 180
CALDERA 2	GRUNDFOS UPS 25 – 60 180
Circuito Norte	WILO STRATOS 80 / 1 – 12
Circuito Sur	WILO STRATOS 80 / 1 – 12
Primario ACS	DROUARD P2V31 – 150/2
Secundario ACS	GRUNDFOS 20 – 45 N 150
Retorno ACS	GRUNDFOS UP 20 – 30 N 150
Circuito polideportivo	GRUNDFOS UPS 32 – 120F

Este sistema se complementa con sondas de temperatura y válvulas de cuatro vías.

El sistema cuenta con un sistema de expansión materializada mediante dos vasos de 100 y 200 litros cada uno.

Para la regulación de los equipos descritos, se dispone de un sistema de control basado en un horario programable. La regulación del polideportivo es independiente y manual.

Los equipos referentes a la instalación de ACS son los siguientes:

ACUMULACIÓN ACS	
MARCA-MODELO	MECALIA DPI 316/A – 1.000 LITROS

INTERCAMBIADOR DE PLACAS ACS	
MARCA-MODELO	ALFA LAVAL POT - VT

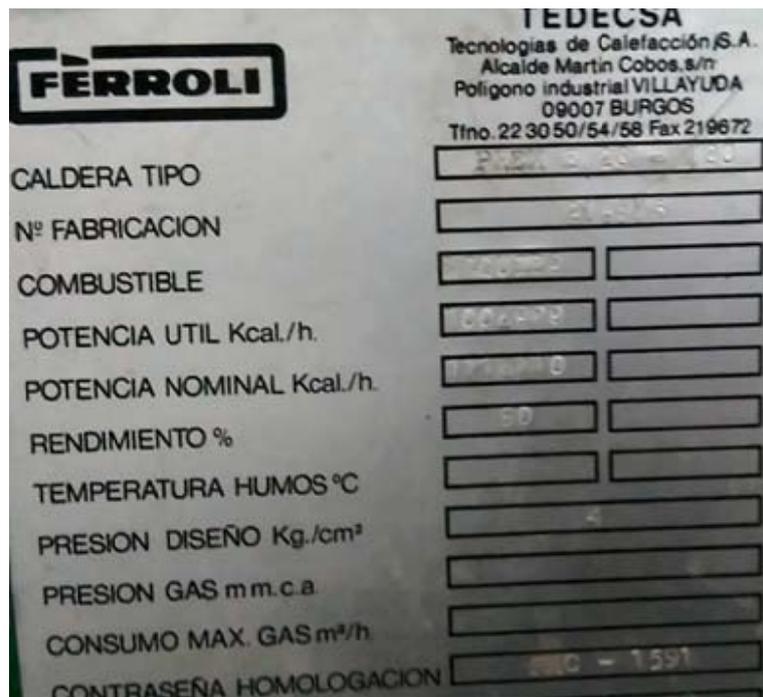
El cuadro eléctrico que controla los diferentes equipos se encuentra situado en la propia sala de calderas.

12.2. Sala de calderas EDIFICIO D.

La sala de calderas del EDIFICIO D alimenta un sistema de suelo radiante instalado exclusivamente en dicho bloque.

Para la generación en esta sala se utiliza actualmente la siguiente caldera:

CALDERA	
MARCA-MODELO	FERROLI PREX-E 20-100
POTENCIA	130 kW
RENDIMIENTO	90%



FERROLI

TEDECUSA
Tecnologías de Calefacción S.A.
Alcalde Martín Cobos, s/n
Polígono Industrial VILLAYUDA
09007 BURGOS
Tfno. 22 30 50/54/58 Fax 219672

CALDERA TIPO	PREX-E 20-100
Nº FABRICACION	212015
COMBUSTIBLE	GAS
POTENCIA UTIL Kcal./h.	200000
POTENCIA NOMINAL Kcal./h.	200000
RENDIMIENTO %	90
TEMPERATURA HUMOS °C	150
PRESION DISEÑO Kg./cm²	4
PRESION GAS m.m.c.a.	1
CONSUMO MAX. GAS m³/h.	15
CONTRASEÑA HOMOLOGACION	1591

Dicha sala de calderas tiene acceso desde el interior del bloque a través de un vestíbulo de independencia y directamente desde el exterior.

La alimentación de Gas de las calderas se realiza mediante distribución enterrada hasta la sala, donde ya se realiza una distribución aérea y cuenta con sus correspondientes rampas de gas.

La distribución hidráulica del suelo radiante se realiza mediante un reparto Norte – Sur, cada uno con su correspondiente bomba de impulsión.

Dichas bombas, se exponen a continuación:

FUNCIÓN BOMBA	MARCA Y MODELO EXISTENTE
CALDERA 1	DROUARD TEC C3H40
Circuito Norte	DROUARD PV 22 – 90/2
Circuito Sur	GRUNDFOS UPS 32 – 80 180

Este sistema se complementa con sondas de temperatura y válvulas de cuatro vías.

El sistema cuenta con un sistema de expansión realizada mediante un vaso de 80litros.

Para la regulación de los equipos descritos, se dispone de un sistema de control basado en un horario programable.

El cuadro eléctrico que controla los diferentes equipos se encuentra situado en el vestíbulo de independencia que da acceso a la sala.

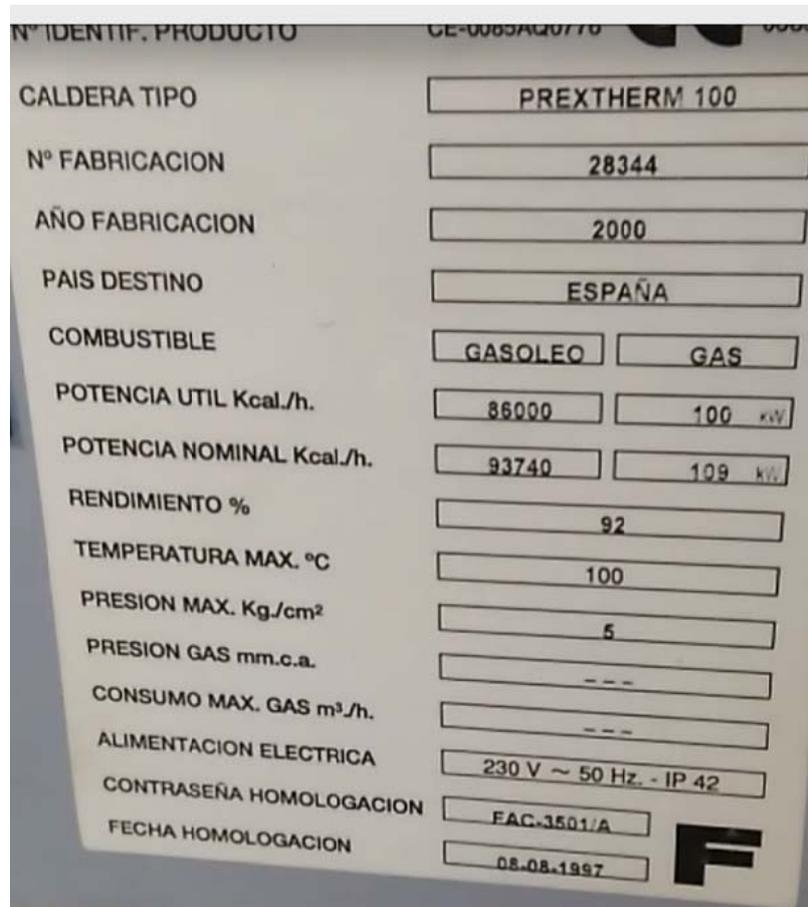
12.3. Sala de calderas EDIFICIO E.

La sala de calderas del EDIFICIO E alimenta un sistema de suelo radiante instalado exclusivamente

para dicho bloque.

Para la generación en esta sala se utiliza actualmente la siguiente caldera:

CALDERA	
MARCA-MODELO	FERROLI PREXTHERM 100
POTENCIA	109 kW
RENDIMIENTO	92%



Nº IDENTIF. PRODUCTO	CE-0085AQ0770
CALDERA TIPO	PREXTHERM 100
Nº FABRICACION	28344
AÑO FABRICACION	2000
PAIS DESTINO	ESPAÑA
COMBUSTIBLE	GASOLEO GAS
POTENCIA UTIL Kcal./h.	86000 100 kW
POTENCIA NOMINAL Kcal./h.	93740 109 kW
RENDIMIENTO %	92
TEMPERATURA MAX. °C	100
PRESION MAX. Kg./cm ²	5
PRESION GAS mm.c.a.	---
CONSUMO MAX. GAS m ³ /h.	---
ALIMENTACION ELECTRICA	230 V ~ 50 Hz. - IP 42
CONTRASEÑA HOMOLOGACION	FAC-3501/A
FECHA HOMOLOGACION	08-08-1997

Dicha sala de calderas tiene acceso desde el interior del bloque D a través de un vestíbulo de independencia, así como desde el exterior del edificio.

La alimentación de gas de las calderas se realiza mediante distribución enterrada hasta la sala,

donde ya se realiza una distribución aérea y cuenta con su correspondiente rampa de gas.

La distribución hidráulica se realiza mediante un reparto Norte – Sur, cada uno con su correspondiente bomba de impulsión.

Dichas bombas, se exponen a continuación:

FUNCIÓN BOMBA	MARCA Y MODELO EXISTENTE
Caldera	GRUNDFOS UPS 25 – 50 180
Circuito Norte	SMEDEGARD EV 3 – 72 – 2C
Circuito Sur	SMEDEGARD EV 3 – 72 – 2C

Este sistema se complementa con sondas de temperatura y válvulas de cuatro vías.

El sistema cuenta con un sistema de expansión realizada mediante un vaso de 50 litros.

Para la regulación de los equipos descritos, se dispone de un sistema de control basado en sondas de temperatura interior y un horario programable.

El cuadro eléctrico que controla los diferentes equipos se encuentra situado en el vestíbulo de independencia que da acceso a la sala.

13. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA.

Como ya se ha citado previamente, existen tres salas de calderas. La del edificio A da servicio a los edificios A, B y C mediante una distribución norte-sur, además del polideportivo. En los edificios D y E se ubican otras dos salas de calderas que alimentan los suelos radiantes de sendos edificios también con una distribución norte-sur.

El gran problema existente en cuanto a funcionalidad, y por tanto, a eficiencia energética de la instalación en el IES Diego Marín Aguilera, es la dependencia térmica entre los edificios A, B y C, ya que los dos circuitos, norte-sur, alimentan a los tres edificios de una manera conjunta. Esto implica que no se pueda independizar la calefacción de un edificio respecto a los otros dos, de manera que si se necesita calefactar el módulo C, el más alejado de la sala de calderas, automáticamente se está calefactando también a los edificios A y B, pues el fluido caloportador circula desde la sala de calderas por ambos edificios hasta llegar a las unidades terminales del módulo C.

Se pretende modificar este sistema de distribución de tal manera que se desvinculen los suministros de cada uno de los edificios. En consecuencia, en vez de disponerse dos circuitos de ida de calefacción distribuidos según la orientación para los tres módulos, se distribuirán seis circuitos independientes, dos por edificio, distribuidos según la orientación existente Norte-Sur.

La pretensión última respecto al sistema de calefacción del centro, es la de contar con un único recinto de generación de calor que suministre a los seis módulos del centro y que los aparatos generadores de la sala de calderas del EDIFICIO A asuman la potencia total. Por este motivo, y dado que la actual caldera alojada en la sala de calderas del EDIFICIO D dispone de escasa vida útil,

se contempla en el presente proyecto la anulación de su servicio y el abastecimiento a dicho módulo desde la sala del EDIFICIO A mediante tubería enterrada. De tal manera que el fluido caloportador circulante por los circuitos distribuidores ya existentes en un sistema de suelo radiante llega a los colectores del EDIFICIO D de manera enterrada desde la sala del módulo A. En consecuencia, se procederá al desmantelamiento de la caldera de dicha sala.

Los equipos de la sala de calderas del EDIFICIO E, así como los circuitos de distribución de dicho edificio, se encuentran en buenas condiciones y aún no han agotado su vida útil. Es por ello que, de momento, se mantendrán en funcionamiento hasta que se estime oportuno, bien por fallo de las calderas antiguas, por tareas de mantenimiento, bien por otros motivos, momento en que se contemplará la posibilidad de dar servicio a dicho edificio desde la sala de calderas del EDIFICIO A. Según las anteriores premisas, se actuará en la sala de calderas del edificio A sustituyendo las tres calderas existentes por dos calderas cuya potencia pueda abarcar la potencia de todo el complejo educativo, aunque en un primer momento, hasta que se conecte el edificio E, solamente darán servicio a los módulos A, B, C y D y al polideportivo gracias a su capacidad modulante.

Dado que los actuales equipos generadores ya se alimentan a gas natural, no se realizará un cambio de combustible.

Se modificará la acometida y el armario de regulación y medida actuales, ya que ambos se encuentran al límite de utilización y la ampliación de potencia instalada provoca su saturación.

Desde el citado armario partirá la distribución de gas enterrada con tubería de polietileno hasta las salas de los EDIFICIOS A y E. La única línea de distribución que sí se modifica es la que llega hasta la sala de calderas del edificio A, ya que el consumo de esta será mayor al actual por prever en un

futuro el suministro de los seis edificios desde la misma. En el exterior de la misma se instalará un armario dónde se colocará una electroválvula y llave de corte.

Se instalarán equipos de regulación a la entrada de cada equipo (rampas de gas). Estos conjuntos estarán formados por:

- Llave de corte
- Filtro
- Regulador de presión
- Manómetros a la entrada y a la salida

Para la generación de calor se instalarán dos calderas marca REMEHA, una del modelo Gas 610 Eco Pro 1000 (2x8 elementos) de 922 kW de potencia útil a 80/60°C, capaz de absorber la demanda total del complejo educativo. Esta caldera a condensación será capaz de alcanzar rendimientos de hasta el 108%, si bien se estimará para un estudio de costes un rendimiento estacional medio del 98%.

La principal ventaja de este tipo de caldera son sus dimensiones, que se adaptan, con potencias elevadas, perfectamente a dimensiones de sala reducidas, lo cual supone una gran ventaja en reforma de salas de calderas existentes como la que nos ocupa. Esta caldera, aunque certificada como una única unidad, está formada por dos módulos individuales, por lo que se da cumplimiento a la I.T.1.2.4.1.2.2. Fraccionamiento de potencia.

Por tanto la sala contará con dos generadores de 461 kW cada uno de potencia útil a 80/60°C, los cuales aportarán una potencia total a la sala de 922 kW.

Producto	GAS 610 ECO PRO 1000
Fecha	Septiembre 2012



HOJA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MODELO: GAS 610 ECO PRO 1000 **Nº de elementos: 2x8**

Descripción general

Caldera de pie de condensación que se suministra pre-ensamblada, formada por dos módulos individuales en una única envolvente y una evacuación de gases común. Con controles electrónicos de temperatura y de seguridad. Intercambiador de calor formado por elementos de aluminio fundido y revestimiento de acero esmaltado. Emisiones de Nox extremadamente bajas ajustándose a EN483 y EN 15420 (EN297 A3). Encendido/apagado, modulación entre (20-100%), quemador de pre-mezcla, control del ratio gas/aire para una eficiencia máxima y unas emisiones mínimas. La caldera lleva incorporadas unas ruedas para facilitar su instalación. La caldera cuenta con un sistema de control inteligente "abc", con un visor que muestra los parámetros de funcionamiento y averías.

Fabricada según los estándares de ISO 9001. Aprobada por la CE. Fácilmente desmontable en cuatro piezas.

Potencia útil (80°/60°C):	122-922 kW	Rendimiento (80°/60°C):	98,3 %
Peso (vacía):	957 kg	Rendimiento anual:	109,3 %
Dimensiones an x al x lo:	2172x1500x1460 mm	Presión mín./máx. del gas:	17 – 30 mbar
Pérdidas radiadas:	< 0,14 %		

MODELO DE QUEMADOR	Pre-mezcla	Bajo Nox	
Combustible:	Gas natural	Conexión de gas:	2" (F)
Protección de la llama:	Por ionización	Nivel de Nox a 0% O2:	29 mg/kWh
Nivel de ruido a 1m.:	68 dB (A)	Consumo de gas natural:	99,2 m³/h
Encendido:	Electrónico		

CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS

Caudal nominal a ΔT 11°C:	2 x 10,2 l/s	Resistencia a ΔT 11°C:	364 mbar
Caudal nominal a ΔT 20°C:	2 x 5,52 l/s	Resistencia a ΔT 20°C:	120 mbar
Presión mín./máx.:	0,8/7 bar	Temp. funcionamiento:	20-90 °C
Conexión de condensados:	1 ¼" plástica	Temp. límite:	110 °C
Contenido agua:	164 l	Conexiones de caldera:	4 x DN 80 DIN 2576 (PN16)
Mínimo caudal l/s:	#	2º conexión de retorno opción:	2x DN 65 DIN 2576 (PN16)

SALIDA DE HUMOS/TOMA DE AIRE

Conexión convencional suministrada de forma estándar para su funcionamiento tradicional o estanco

Presión residual del ventilador:	130 Pa	Diámetro toma aire:	2 x 250 mm
Diámetro de chimenea:	350 mm	Mín. masa de gases:	320 kg/h
Temp. Mín./máx. (80/60°C):	30 – 80 °C	Máx. masa de gases:	1578 kg/h

ELECTRICIDAD

Tipo de aislamiento IP:	X 1 B	Suministro eléctrico:	2x230 V. 1 F. 50 Hz
Corriente de arranque:	2 x 4 A	Corriente funcionamiento:	2 x 1,4 A
Fusible:	2 x 10 A	Consumo de energía:	12/1086 VA
Entrada analógica:	2 x 0-10 V	Voltaje de los controles:	24 (Máx. 4VA)

CONTROLES

Estándar:	On/off y 0-10 V Opentherm Parada manual Protección límites máx. Indicación de estado Alarma y bloqueo libre de voltaje	Modulación BMS (20 – 100%) Indicación de horas en funcionamiento Protección contra falta de agua
-----------	---	--

La distribución del fluido caloportador dentro de la sala se modificará por completo. Se eliminarán todos los elementos dentro de la misma, y de los cuales los únicos que se mantendrán serán la bombas hidráulicas WILO STRATOS 80 / 1 – 12, la cual se colocará en el circuito de impulsión polideportivo.

Se proyectan dos colectores independientes, de impulsión y retorno, con diez salidas cada uno, seis para la calefacción de los edificios A, B, C, uno para el polideportivo, uno para el ACS, uno para el edificio D y uno de reserva para futuros usos (edificio E). Dispondrán de toda la valvulería y elementos indicados en el esquema de principio, incluyendo una válvula de tres vías motorizada en cada una de las impulsiones, y válvula de equilibrado en el retorno.

Los grupos de bombeo por su parte serán sustituidos en su totalidad, excepto los ya citados, por modelos más eficientes, con regulación electrónica gracias a la tecnología ECM (motor de conmutación electrónica). Los que se mantienen, serán redistribuidos según se indica a continuación:

FUNCIÓN BOMBA	MARCA Y MODELO
CALDERA 1	WILO STRATOS 65/1–9
CALDERA 2	WILO STRATOS 65/1–9
Edificio A Norte	WILO STRATOS 40/1–12
Edificio A Sur	WILO STRATOS 40/1–12
Edificio B Norte	WILO STRATOS 40/1–12
Edificio B Sur	WILO STRATOS 40/1–12
Edificio C Norte	WILO STRATOS 40/1–12
Edificio C Sur	WILO STRATOS 40/1–12
Polideportivo	WILO STRATOS 80/1–12 (EXISTENTE)

FUNCIÓN BOMBA	MARCA Y MODELO
Edificio D	WILO STRATOS 30/1-12
Primario ACS	WILO STRATOS 25/1-4
Secundario ACS	WILO STRATOS Z 25/6-3
Retorno ACS	WILO STRATOS PICO Z 20/1-4

Por otro lado, se renueva el intercambiador de calor de la instalación de ACS, el cual tendrá las siguientes características:

INTERCAMBIADOR DE CALOR	
MARCA-MODELO	ALFA LAVAL T2-BFG/13H
POTENCIA	60 kW
PRESION MÁXIMA	16 bar

Todos los equipos enumerados en la presente propuesta se incluirán en un sistema de control que se diseñará de manera que se pueda controlar, desde dispositivos adaptados a tal uso, todo el sistema de calefacción de una manera centralizada.

Aparte de las modificaciones relativas a los equipos, la propia sala ha de sufrir modificaciones estructurales para adaptarse a la normativa específica de salas de calderas con aparatos consumidores de gas.

Estas especificaciones vendrán recogidas en la norma UNE 60601, la cual regula las condiciones exigibles a las salas de máquinas de equipos de generación de calor que utilizan combustibles gaseosos.

Si bien esta sala ya dispone de aparatos consumidores de gas, la reforma hace que se tengan que garantizar unas condiciones mínimas de seguridad. Así pues, se enumeran a continuación las siguientes medidas de obligado cumplimiento que se llevarán a cabo en la sala de calderas:

- Los cerramientos de las salas de calderas de gas natural deben de disponer de un elemento de baja resistencia mecánica. Adicionalmente, al ser el gas natural menos denso que el aire, se dispondrá un sello hidráulico cuyo correcto funcionamiento se verificará periódicamente por personal autorizado.
- Las puertas de acceso para esta tipología de salas tendrán unas dimensiones mínimas de 0,6 m de ancho y 1,8 m de alto. Además estarán provistas de una llave desde el exterior y tendrán una permeabilidad no superior a $1 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa. También, tendrán una resistencia al fuego EI2 45-C5.
- Sustitución de las luminarias existentes por luminarias que aporten un mínimo de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.
- Por ser una sala de máquinas de seguridad elevada el cuadro eléctrico de protección y mando debe situarse fuera de la propia sala, por lo que se prevé el desplazamiento del cuadro eléctrico desde su ubicación actual hasta el vestíbulo de independencia.
- Con el fin de cumplir los requisitos exigidos en cuanto a seguridad en caso de incendio, el material de las paredes y el techo tendrá una clasificación de reacción al fuego mínima de A2-s1,d0, por lo que se aplicará pintura de tales características en paredes y techo de la sala de calderas.

- El material del suelo tendrá una clasificación de reacción al fuego BFL-s1, por lo que se instalará un pavimento de resina epoxi de la sala de calderas, que además será antideslizante.
- Sustitución de extintores por otros de eficacia 21A-113B.
- Se adaptarán las ventilaciones de la sala a normativa de aplicación. Para la ventilación inferior se colocará una rejilla con una sección libre total de orificios de entrada de aire de 5 cm² por kW de consumo y cuyo borde superior distará como máximo 50 cm desde el nivel del suelo, estando el borde inferior a un máximo de 15 cm desde el nivel del suelo. Para la ventilación superior se instalaran rejillas cuya suma de superficie de orificios expresada en cm² sea 10 veces la superficie de la sala expresada esta en m². Se intentará aprovechar los huecos existentes en la propia sala.
- Implementación de un sistema de detección de fugas y corte de gas que se active con el comprobador de buen funcionamiento antes de que se alcance el 30% del límite inferior de explosividad. Se colocarán 2 detectores en el techo de la sala en las proximidades de los aparatos alimentados con gas conectados a una centralita de gas, que a su vez comandará la electroválvula a situar en el descrito en el exterior de la sala (todo ello considerando que el actual sistema de detección no se encuentre en condiciones óptimas de uso).

CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RITE.

1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

1.1. Justificación de la exigencia de calidad térmica del ambiente.

1.1.1. CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO.

Para fijar las condiciones exteriores de diseño, se ha considerado la norma UNE 100001 sobre condiciones climáticas para proyectos.

1.1.2. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.

Se entiende que la instalación existente es capaz de mantener unas condiciones interiores de confort según indica la normativa al uso. Dicha instalación es existente y se mantiene, cambiando únicamente la generación de calor por otra similar en cuanto a potencia, por lo que se considera que las condiciones interiores también se mantienen intactas.

1.2. Justificación de la exigencia de calidad de aire interior.

No es de aplicación al presente proyecto ya que en ningún caso se reforman los recintos dentro del centro, tan solo la generación de calor.

1.3. Justificación de la exigencia de higiene.

1.3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.

Las instalaciones térmicas de los edificios deban cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecte, aparte de demás normativa aplicable.

En este caso, el principal elemento generador de ruidos serán las propias calderas a instalar cuyo máximo nivel de ruido será de 68 dB(A) como se puede comprobar en la ficha anteriormente expuesta. Estos valores se verán reducidos gracias a la propia distancia al límite de parcela y por los cerramientos que la separan de otras estancias hasta unos valores admisibles, por lo que se cumplirá con esta exigencia.

2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor.

2.1.1. DEMANDA TÉRMICA.

No se ha realizado estudio de cargas térmicas en el presente edificio, ya que se considera que el actual sistema de generación es suficiente para abastecer satisfactoriamente las diferentes estancias del centro, y la generación sustitutoria propuesta es similar a la actual.

2.1.2. GENERACIÓN DE CALOR.

El equipo de generación de calor, como ya se citó será una caldera compacta de condensación de la marca REMEHA modelo GAS 610 ECO PRO 1000 de 2x8 elementos, con una potencia útil máxima de 922 kW a 80/60°C, equipada con dos quemadores de pre-mezcla Bajo Nox modulantes del 20 al 100%. Las dimensiones de la caldera son 2.172 x 1.500 x 1.460 mm (L x H x a) y el peso aproximado es de 957 kg en vacío.

2.2. Calderas y quemadores.

Independientemente de la opción elegida, las calderas dispondrán, además, de los siguientes elementos de regulación, indicación y seguridades:

- Presostato de mínima.
- Sonda de presión de agua.
- Termostato de regulación.
- Termostato de seguridad.
- Control de circuitos de calefacción con mando sobre electroválvulas de tres vías situadas en los retornos de los diferentes circuitos.

El sistema estará dotado además de los siguientes elementos:

- Bombas circuladoras entre caldera y colectores.
- Vaso de expansión cerrado para el circuito hidráulico de calefacción.
- Aguja de inercia.

- Accesorios del circuito hidráulico: Contador de energía, válvulas de seguridad, purgador automático, detector de caudal, presostato de seguridad y válvulas de paso, según esquema hidráulico.
- Circuito eléctrico: Interruptor general, cableado interno, armario eléctrico con regulación según necesidades y equipos instalados, incluyendo protecciones eléctricas y elementos de maniobra.
- Circuito de llenado con válvula antirretorno, corte y contador.

La caldera incluye central de regulación.

2.2.1. FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA.

1. Se dispondrán los generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga térmica prevista.
2. Las centrales de producción de calor equipadas con generadores que utilicen combustible líquido o gaseoso, cumplirán con estos requisitos:
 - a) Si la potencia útil nominal a instalar es igual o menos que 400 kW se instalarán dos o más generadores.
 - b) Si la potencia útil nominal a instalar es igual o menor que 400 kW y la instalación suministra servicio de calefacción y de agua caliente sanitaria, se podrá emplear un único generador siempre que la potencia demandada por el servicio de agua caliente sanitaria sea igual o mayor que la del escalón de potencia mínimo.
3. Se podrán adoptar soluciones distintas a las establecidas en el apartado 2 de esta IT, siempre que se justifique técnicamente que la solución propuesta es al menos equivalente desde el punto

de vista de la eficiencia energética y de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.b) del artículo 14 de este reglamento. En las reformas el número de calderas puede estar limitado por el espacio disponible en cuyo caso se seleccionarán los equipos que mejor se adecuen a las diferentes demandas, por ejemplo, calderas de condensación con quemadores modulantes, etc.

4. Quedan excluidos de cumplir con los requisitos establecidos en el apartado 2 de esta IT, los generadores de calor alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a los recuperadores de efluentes, subproductos o residuos, como biomasa, gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental.

5. Los generadores a gas de tipo modular se considerarán como un único generador, salvo cuando dispongan de un sistema automático que independice el circuito hidráulico, de tal forma que se consiga la parcialización del conjunto.

6. Las bombas de calor reversibles de expansión directa se considerarán como un generador único cuando consten de una sola unidad exterior y una o varias unidades interiores.

7. En el caso de enfriadoras/bombas de calor reversibles para producción de agua fría/caliente, se considerará un generador único aquel que cumpla los dos requisitos siguientes; que conste de una sola acometida eléctrica y disponga de un evaporador no conectado hidráulicamente con ningún otro equipo de producción.

En el caso que aquí nos ocupa, disponemos de más de 400kW instalados en la generación de calor, por lo que el RITE impone la instalación de dos o más generadores.

Se instalan una caldera REMEHA modelo Gas 610 Eco Pro 1300 (2x10), aunque certificada como

una única unidad, está formada por dos módulos independientes, por lo que esta premisa queda cumplida.

2.2.2. REGULACIÓN DE LOS QUEMADORES.

La regulación de los quemadores alimentados por combustible líquido o gaseoso será, en función de la potencia térmica nominal del generador de calor, la indicada en la tabla 2.4.1.1 de la IT 1.2.4.1.2.3 del RITE.

En nuestro caso la caldera dispone de quemadores modulantes, por lo que se cumple con las indicaciones de dicha instrucción.

2.3. **Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor.**

2.3.1. REDES DE TUBERIAS.

2.3.1.1. Características.

El sistema de distribución es bitubular para los distintos circuitos que alimentan a los radiadores en los diferentes módulos.

En el proyecto que nos ocupa, solo queda afectada la distribución dentro de la sala de calderas y la adición de las tuberías que conectan dicha sala con la sala del edificio D.

Las temperaturas de diseño de los circuitos de calor serán de 80/60°C.

La purga de los circuitos se realizará desde la propia sala de calderas. Se instalarán, tanto en el retorno de los equipos como en el de los distintos circuitos del colector, válvulas de equilibrado para poder equilibrar los caudales de los circuitos. De esta forma conseguiremos equilibrar los circuitos de calefacción y conseguir en todo momento los caudales de diseño.

Esta distribución se puede ver reflejada en el plano de esquema de principio.

Para prevenir los golpes de ariete, provocados por la rápida apertura o cierre de elementos tales como válvulas de cierre rápido o la puesta en marcha de las bombas, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan.

2.3.1.2. Dimensionamiento de las redes de tuberías.

No se mantendrá la distribución actual de tuberías dentro de la sala de calderas, por lo que se dimensionarán las tuberías a colocar entre caldera y colectores, los colectores, y las salidas y retornos de los diferentes circuitos de calefacción y ACS, así como las nuevas tuberías que conecten desde la sala con la distribución interior de los edificios B y C. Una vez llegado el fluido caloportador a estos, la red de distribución será la existente.

El dimensionamiento y diseño de las redes de fluidos se ha realizado según la IT 1.3.4.2. Los diámetros adoptados se especifican en los planos que se adjuntan.

Se adjuntan esquemas con las secciones de todos los circuitos con su potencia correspondiente, habiéndose tenido en cuenta de no superar los 40 mm.c.a./m. en la pérdida de carga unitaria, ni la velocidad de 2 m/seg. en circuitos secundarios. El equilibrado de cada circuito se realiza fácilmente con un reglaje de las válvulas. En cada equipo existirá en el retorno una válvula de equilibrado.

1.1.1. AISLAMIENTO DE REDES DE TUBERIAS.

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

a) temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, en considerando como tal los falsos techos.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante “traceado” de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la

resistencia total será mayor que $50 \text{ MPa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s/g}$. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

Así mismo, en los tránsitos exteriores, se protegerá la tubería mediante chapa de aluminio.

1.1.2. EQUIPOS DE BOMBEO.

2.3.1.3. Grupos de bombeo.

Como ya se ha comentado, se modifican los circuitos existentes de calefacción al independizarlos por edificios y con reparto Norte-Sur en cada uno de ellos (edificios A, B y C). Así, teniendo presente el circuito que alimenta al polideportivo y el circuito que alimenta a la sala del edificio D resultan ocho circuitos de calefacción cuyo fluido caloportador será el agua. Además hay que tener en cuenta las dos bombas de los circuitos de las calderas y las tres pertenecientes a la instalación de ACS. Cada uno de ellos contará con su propio grupo de bombeo, el cual será sustituido con la intervención aquí estudiada, a excepción de la bomba WILO STRATOS 80/1-1 la cual se reubica en el circuito del polideportivo por encontrarse en condiciones de servicio óptimas. Además se incluirá un nuevo grupo de bombeo entre caldera y colectores.

FUNCIÓN BOMBA	MARCA Y MODELO
CALDERA 1	WILO STRATOS 65/1-9
CALDERA 2	WILO STRATOS 65/1-9
Edificio A Norte	WILO STRATOS 40/1-12
Edificio A Sur	WILO STRATOS 40/1-12
Edificio B Norte	WILO STRATOS 40/1-12
Edificio B Sur	WILO STRATOS 40/1-12
Edificio C Norte	WILO STRATOS 40/1-12
Edificio C Sur	WILO STRATOS 40/1-12
PolideportivoPopolideportivo	WILO STRATOS 80/1-12 (EXISTENTE)
Edificio D	WILO STRATOS 32/1-12
Primario ACS	WILO STRATOS 25/1-4
Secundario ACS	WILO STRATOS Z 25/6-3
Retorno ACS	WILO STRATOS PICO Z 20/1-4

Todas las bombas deben protegerse por medio de filtros de malla o tela metálica, situados aguas arriba del elemento a proteger.

Las bombas elegidas se dimensionan para transportar el caudal requerido y vencer las pérdidas de carga de los circuitos.

La distribución se observa en el ESQUEMA DE PRINCIPIO incluido en los planos.

2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas.

2.4.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN.

Todo centro educativo estará dotado de un sistema de control de la instalación de climatización caracterizado por:

1. El sistema de control será abierto, es decir, cuando cumpla los siguientes requisitos:
 - a) Permita la modificación libre de cualquier parámetro en el sistema.
 - b) Se pueda integrar en cualquier sistema de comunicación M-bus, Bacnet, o equivalente.
 - c) Su uso es independiente de los equipos que lleve asociados (por ejemplo sondas de temperatura).
2. Se prevé al menos 2 jornadas en horario de mañana de formación in situ de la instalación.
3. Las prescripciones técnicas del sistema de control será el siguiente o equivalente:
 - a) Protocolo abierto BACnet nativo según DIN EN ISO 16484-5
 - b) Regulador modular de BUS, de libre parametrización, para instalaciones de calefacción y
 - c) Climatización. Características:
 - Incorpora un solo mando giratorio para su manejo y tres pulsadores.
 - Visualización gráfica de históricos.

- Amplia pantalla retro-iluminada.
- Bornasenchufables y conmutables como entradas-salidas, binarias y analógicas
- Cuatro niveles de prioridad mediante códigos de accesos
- Instalación sobre carril DIN EN 50022 para facilitar su montaje
- Incorpora ocho programas horarios
- Ampliación de señales con módulos FBU y FBM
- Comunicación:
- Conexión a Ethernet RJ45 para redes. Cable (Cat 5, 10/100Mbit)
- Mando remoto integrado mediante PC.
- Servidor WEB integrado
- BACnet nativo según DIN EN ISO 16484-5
- Interfaces: RJ 45
- Alimentación: 110.. 220V CA +/- 10% 50..60 Hz; 10VA
- Procesador 32 Mbyte dyn.RAM 512 kBytestart.
- Protección IP20

2.4.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL.

El actual sistema de control de la instalación está programado según un horario fijo establecido de puesta en marcha y parada automática, sin tener en cuenta las condiciones climatológicas exteriores. Este sistema no regula las necesidades térmicas reales del interior, por lo que se desestima y se propone un nuevo sistema de control automático, el cual se expone a

continuación.

El sistema de control propuesto para la sala de calderas será capaz de regular la potencia suministrada en función de las condiciones exteriores, creando una secuencia de funcionamiento de las calderas ajustándose al punto de modulación preciso, variando la temperatura de impulsión en función de una curva de calefacción según la temperatura exterior. Además tendrá capacidad para almacenar los datos suministrados por las diferentes sondas y consumos.

También recogerán con control los equipos de control parcial formados por termostato, receptor y electroválvula que existen en la actualidad, instalando sondas de temperatura en estas zonas y siendo capaz de controlar sus respectivas electroválvulas desde la central.

El listado de señales y material mínimo a instalar será el siguiente:

LISTA DE FUNCIONES	ED	SD	EA	SA	SF
CUADRO CONTROL 1.0					
Sonda temperatura exterior	-	-	2	-	-
Caldera uno, dos					
Marcha-Parada Caldera	-	2	-	-	-
Estado funcionamiento	2	-	-	-	-
Alarma de Humos	2	-	-	-	-
Alarma Falta de Caudal	2	-	-	-	3
Marcha-Parada Bomba de Primario	-	2	-	-	-
Estado funcionamiento	2	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	3
Lectura de temperatura Retorno	-	-	2	-	-

Abrir-Cerrar válvula de Mariposa	-	2	-	-	-
Estado de la válvula de mariposa	2	-	-	-	-
Lectura de temperatura Colectores de impulsión y retorno	-	-	2	-	-
Circuito Primario ACS					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio A Norte					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio A Sur					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio B Norte					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio B Sur					

Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio C Norte					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio C Sur					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Polideportivo					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-
Circuito Edificio D					
Mando sobre válvula de tres vías	-	-	-	1	-
Marcha-Parada Bomba	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Alarma de software	-	-	-	-	1
Lectura de temperatura Impulsión	-	-	1	-	-

Circuito Secundario ACS					
Marcha-Parada Bomba ACS	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Lectura de temperatura en Depósito	-	-	1	-	-
Marcha-Parada Bomba Recirculadora	-	1	-	-	-
Estado funcionamiento	1	-	-	-	-
Lectura de temperatura salida y retorno de grifos	-	-	2	-	-
TOTAL SEÑALES CUADRO 1.0	21	17	18	9	15

2.4.3. CONTROL DE LA CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS.

Según se indica en la IT 1.2.4.3.2 del RITE:

1. Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.
2. De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT, en las categorías indicadas de la tabla 2.4.3.1.
3. El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla 2.4.3.1, es el siguiente:

a) THM-C1

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

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales de las mismas (sala de estar, comedor, dormitorios, etc.).

b) THM-C2

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

c) 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.

d) THM-C4

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

e) THM-C5

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

En nuestro caso, el sistema proyectado se ajusta al sistema de control definido en el RITE como THM-C3, ya que se controla tanto la temperatura del fluido de cada uno de los circuitos, como la temperatura exterior mediante sondas de temperatura.

2.4.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

1. Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a

cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

2. Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrán de dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

3. Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada en centrales de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en refrigeración o calefacción. Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda.

4. Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal en refrigeración mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de la central frigorífica (maquinaria frigorífica, torres y bombas de agua refrigerada, esencialmente) de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de acondicionamiento.

5. Los generadores de calor y de frío de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

6. Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

7. Los compresores frigoríficos de más de 70 kW de potencia útil nominal dispondrán de un

dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

Para dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto, se prevé la instalación de un contador de energía térmica en la sala del edificio A para la calefacción, y otro para el ACS, según se indica en el esquema de principio. También se considera un contador de energía eléctrica independiente para la producción de calor dentro del cuadro, pues a pesar de que este existe y no se mantendrá al cambiar la totalidad del cuadro. En cuanto a los contadores de horas de funcionamiento y arrancadas, el propiogrupo generador dispone de dichos elementos en su funcionamiento interno.

2.5. Estimación del consumo.

En el presente apartado, se estimará el consumo de energía en el edificio, relativo al normal funcionamiento del mismo, debido a la instalación de calefacción.

Para ello, se desarrollará el cálculo con las siguientes premisas:

- Se hará un cálculo en función de la potencia instalada, tomando como valor referencia la existente actualmente.
- Se toman, de la Guía Técnica 12 del IDAE: Condiciones climáticas exteriores de proyecto; los valores medios mensuales de “Grados día de calefacción con base 15/15” y valor de “temperatura seca mínima”.
- Se toman como condiciones interiores de cálculo 21°C.
- Se toman meses de 30 días de 24 horas cada uno, con ocupación normal de 16 horas/día durante 22 días laborables (ocupación 0,49), de octubre a abril. Los meses de enero, abril y diciembre, se reducen por período vacacional a 17 días laborables (ocupación 0,38).

- En base a la potencia instalada, al valor medio mensual de “Grados día de calefacción con base 15/15” y a la ocupación prevista, se calcula la demanda media mensual de calefacción, utilizando como referencias la temperatura interior y exterior ya citadas.
- Se calculan los consumos en base al rendimiento de los equipos, tanto antiguos como nuevos.
- En base a un precio estimado para los diferentes combustibles (gas natural 0,035€/kWh), se estiman los costes energéticos anuales asociados a la instalación de calefacción del edificio, y se valoran los ahorros generados por la instalación propuesta respecto de la existente.

Con todo ello obtenemos los siguientes resultados:

CONSUMOS CALOR

	Periodo												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Grados/ día	345	290	254	185	115	44	24	22	53	116	245	331	2005
Grados/ Hora (15 ° C)	4830	4060	3276	2590	1624	616	336	308	742	1624	3430	4634	28070
Demanda Calefacción Kwh	178.888,89	150.370,37	121.333,33	95.925,93	60.148,15	22.814,81	12.444,44	11.407,41	27.481,48	60.148,15	127.037,04	171.629,63	1.038.629,63
Ocupación prevista	38%	49%	49%	38%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	49%	38%	
Consumo Calefacción Kwh	67.977,78	73.681,48	59.453,33	36.451,85	-	-	-	-	-	29.472,59	62.248,15	65.219,26	394.504,44
Consumo TOTAL Kwh	67.977,78	73.681,48	59.453,33	36.451,85	-	-	-	-	-	29.472,59	62.248,15	65.219,26	394.504,44

GENERACION CALOR

	Periodo												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Bomba de calor	67.977,78	73.681,48	59.453,33	36.451,85	-	-	-	-	-	29.472,59	62.248,15	65.219,26	394.504,44
Generación calor TOTAL Kwh	67.977,78	73.681,48	59.453,33	36.451,85	-	-	-	-	-	29.472,59	62.248,15	65.219,26	394.504,44
Rendimiento caldera condensación	0,98												
Energía Gas Natural Generación calor Kwh	69.365,08	75.185,19	60.666,67	37.195,77	-	-	-	-	-	30.074,07	63.518,52	66.550,26	402.555,56

GENERACION FRIO

	Periodo												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Frio generado bomba de calor apoyo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación frio TOTAL Kwh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COP Bomba de calor modo frio	1												
Energía eléctrica Generación frio Kwh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COMPARATIVA ECONOMICA SISTEMA CONVENCIONAL FRENTE A PROYECTO

	SISTEMA CONVENCIONAL		SISTEMA PROYECTO		
	Caldera a gas natural		Caldera a gas natural		
Demanda de calor	394.504,44	kwh/año	394.504,44	kwh/año	
Demanda de frio	-	kwh/año	-	kwh/año	
Energía calor	Gas Natural		Energía calor	Gas Natural	
Energía frio	-		Energía frio	-	
Precio energía calor	0,035 €/kwh		Precio energía calor	0,035 €/kwh	
Precio energía frio	0 €/kwh		Precio energía frio	0 €/kwh	
Energía utilizada Generación calor (rend.0,905)	436.104,45	kwh/ año	Energía utilizada para Generación calor	402.555,56	kwh/ año
Energía utilizada Generación de frio (cop -)	-	kwh/ año	Energía utilizada Generación de frio	-	kwh/ año
COSTE GENERACION DE CALOR	15.263,66	€/año	COSTE GENERACION DE CALOR	14.089,44	€/año
COSTE GENERACION DE FRIO	-	€/año	COSTE GENERACION DE FRIO	-	€/año
COSTE ENERGETICO TOTAL	15.263,66	€/año	COSTE ENERGETICO TOTAL	14.089,44	€/año
			AHORRO ENERGETICO TOTAL	1.174,21	€/año

Como se puede apreciar, los ahorros por normal funcionamiento rondan los 1.200 € anuales.

Sin embargo, cabría recordar que esta instalación se caracteriza por no poder parcializar los consumos de los distintos edificios, adaptándolos a demandas individuales según las necesidades.

La nueva instalación sí permite un uso parcial de la misma, por lo que estos ahorros, en caso de uso por zonas, podrían incrementarse exponencialmente.

2.6. Calificación energética del edificio.

La calificación energética del edificio se adjunta al presente documento.

3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

3.1. Sala de calderas.

3.1.1. GENERALIDADES.

La sala de calderas cumplirá la norma UNE 60.601:2013 relativa a Instalación de calderas a gas y/o agua caliente de consumo calorífico normal superior a 70 kW, así como la parte correspondiente en el RITE.

Está situada en la planta baja del EDIFICIO A, con las dimensiones que se detallan en planos adjuntos, dependiendo de la opción de equipos de generación elegida, las cuales cumplen con la norma antes mencionada.

El acceso a la misma se realizará tanto desde el exterior como desde el interior del propio edificio a través de un vestíbulo de independencia.

Las dimensiones de la sala de calderas se aumentarán mínimamente, pasando a ser 28,81 m² la superficie de la sala de calderas y 7,11m² la del vestíbulo de independencia. El aumento de la superficie de la sala se debe al derribo del patinillo por el que discurrían las chimeneas de los antiguos equipos de generación. La supresión de dicho patinillo otorga una configuración más limpia a la sala.

La tubería de gas penetrará en la sala de calderas, atravesando el muro que la separa del exterior, por lo que también deberá de ser protegida con elementos de protección o pasamuros, realizándose la distribución interior en la sala de calderas en tubo de acero DIN 2440 sin envainar y

cuyo trazado será visto en toda la sala, protegiéndose con imprimación de pintura antioxidante y acabado de dos manos de pintura amarilla con RAL según norma UNE 100100:2000. Además, se sujetará mediante abrazaderas de apriete por tornillo con recubrimiento de goma para evitar el contacto entre ésta y la tubería.

3.2. Características estructurales y dimensionales de la sala de calderas.

3.2.1. PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.

Se considera a efectos de las condiciones de protección contra incendios y según la Sección SI 1 del CTE, como local de riesgo elevado, debiendo de cumplir con lo especificado en el punto 2 y 4 de dicha sección.

Se colocará un extintor en el exterior de la sala de calderas, en el vestíbulo de independencia, y otro próximo a cada equipo de eficacia mínima 21A-113B, por lo tanto, un mínimo de tres unidades.

3.2.2. RESISTENCIA MECÁNICA DE CERRAMIENTOS.

La sala de calderas dispondrá de una superficie no resistente que en metros cuadrados será la centésima parte del volumen de la sala expresado en metros cúbicos, con un mínimo de 1 m^2 . Puesto que en nuestro caso el volumen de la sala es aproximadamente de 43 m^3 , la superficie no resistente elegida será de 1 m^2 . Ésta quedará justificada con la propia puerta exterior de la sala, pues será de baja resistencia.

3.2.3. ACCESOS. AISLANTES.

La sala de calderas dispone de dos accesos, cuyas puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l / s m^2 bajo una presión diferencial de 100 Pa. La puerta de acceso comunicará directamente con el exterior y sus dimensiones mínimas serán de 0,8 m de ancho por 2 m de alto.

Deberá abrirse en el sentido de la salida de la sala estando previsto de cerradura y cierre antipánico.

En el exterior de la puerta y en lugar y forma visible se deben colocar las siguientes inscripciones:

SALA DE MÁQUINAS

GENERADORES DE GAS

PROHIBIDA LA MANIPULACIÓN A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

3.3. Instalación Eléctrica.

Todas las salas de máquinas, al disponer de sistema de detección y corte, quedan desclasificadas.

En este caso, se dispone un sistema de detección y corte formado por 2 detectores de gas sobre techo, conectados a una centralita que comanda una electroválvula situada en el exterior de la sala, por lo tanto, queda desclasificada la sala. Este sistema se renovará por uno de nueva instalación.

El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala, o al menos el

interruptor general, debe de estar situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no debe poder cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala, en caso de existir.

En este caso se desplazará la situación del cuadro actual al vestíbulo de entrada, instalando además uno nuevo que se adapte a los nuevos equipos.

El nivel medio de iluminación en servicio de las salas de máquinas debe de ser suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección y, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5. Para conseguir estos parámetros, se sustituirán las luminarias existentes por otras adecuadas a tal uso.

3.4. Aire para la combustión y ventilación inferior.

En locales que contienen aparatos a gas se hace necesario practicar ventilaciones con el fin de favorecer la combustión y de renovar el aire interior de los mismos.

En el caso de la ventilación de la sala de calderas, se han tenido en cuenta las normas UNE 60601 relativa a las salas de máquinas con equipos que utilizan combustibles gaseosos y la norma UNE 100020 relativas a salas de máquinas en general.

Según la tabla 1 de la UNE 60601:2013, en función de las condiciones de ubicación y configuración de la sala, así vendrán marcados los requisitos de ventilación:

CONDICIONES VENTILACIÓN

LOCAL	TIPO DE LOCAL	UBICACIÓN	TIPO DE GAS	SUPERFICIE NO RESIST.	PERMITIDO	SOLUCIÓN
Sala de calderas	Existente	Sobre primer sótano	GN (d=0,6)	SÍ	SÍ	(A o B) + D

Se plantea como solución posible, por tanto, una opción A o B más D, siendo A una ventilación natural, B una ventilación forzada y D un sistema de detección y un sistema de corte.

Para la sala en cuestión se definirá un sistema A+D, es decir, con ventilación natural y sistema de detección y sistema de corte.

En todo caso se tomarán los valores pésimos para el cálculo.

3.5. Entrada de aire para combustión.

Con carácter general, la sección libre total de los orificios de entrada de aire a través de las paredes exteriores debe de ser de 5 cm² por cada kW de consumo calorífico total de los generadores instalados. Este resultado, se mayorará para corregir el efecto de las lamas de la reja con que se protegerá el orificio (+50%), además de requerir una corrección por forma rectangular (+5%):

RECINTO	Pins (kW)	Nº HUECOS	RATIO POTENCIA	SUP.EFECTIVA REJILLA (%) ⁽¹⁾	CORRECCIÓN FORMA (%) ⁽²⁾	Smín (m ²)	REJILLA ELEGIDA (mm)	SUPERFICIE PROYECTADA (m ²)
Sala de calderas Edificio A	922	2	5 cm ² /kW	+50	+5	0,73	750x500	0,81

⁽¹⁾ Corrección por suponer el porcentaje de huecos en la rejilla de un 50%.

⁽²⁾ Si el orificio de entrada de aire es de forma rectangular su sección libre total se aumentará un 5%.

Este orificio de entrada de aire deberá tener situada su parte superior como máximo a 0,50 m del nivel del suelo y debe distar al menos 0,5 m de otra abertura distinta de la entrada de aire de la sala de calderas.

3.6. Ventilación superior.

La sección mínima de este orificio viene definida por la superficie de la sala, siendo la superficie de orificio requerida, en centímetros cuadrados, diez veces la superficie de la sala en metros cuadrados. Teniendo en cuenta que el orificio será de forma rectangular, habrá de aumentarse su superficie en al menos un 5%. Además, se mayorará para corregir el efecto de la reja exterior con que se protegerá el orificio (50%):

RECINTO	SUPERFICIE (m ²)	RATIO SUPERFICIE	S efectiva REJILLA (%) ⁽¹⁾	CORRECCIÓN FORMA (%) ⁽²⁾	SUPERF. MÍNIMA (m ²) ⁽³⁾	REJILLA ELEGIDA (mm)	SUPERFICIE PROYECTADA (m ²)
Sala de calderas Edificio A	29,65	10 x S	+50	+5	0,047	250x200	0,05

⁽¹⁾ Corrección por suponer el porcentaje de huecos en la rejilla de un 50%.

⁽²⁾ Si el orificio de entrada de aire es de forma rectangular su sección libre total se aumentará un 5%.

⁽³⁾ En cualquier caso la superficie mínima deberá ser ≥ 250 cm².

Estos orificios garantizarán una adecuada evacuación de aire de la sala. El orificio de la ventilación superior tendrá su borde inferior a menos de 30 cm del techo.

3.7. Sistema de detección y corte de la sala de calderas.

En la sala de calderas se instalará el sistema de seguridad contra fugas de gas, formado por una centralita, un detector de gas por cada 25 m² de sala con un mínimo de dos unidades y una válvula de corte automático.

En nuestro caso, se deberá de instalar un sistema de detección y corte formado por 2 detectores de gas sobre techo, conectados a una centralita que comanda una electroválvula situada en el exterior de la sala, en sustitución del existente actualmente.

Será necesaria la instalación de una válvula de corte automática de tipo todo o nada en la línea de alimentación a la sala de máquinas, que deberá estar situada en el exterior del recinto. En el caso de que esto último no fuera posible, la válvula se debe de situar lo más próxima posible a la entrada de la conducción de gas a la sala. La válvula debe de ser normalmente cerrada y de rearme automático, y estará comandada por la centralita de gas, la cual recibirá las señales de los detectores de gas antes mencionados. En caso de falta de energía la válvula deberá de permanecer cerrada.

La centralita de gas se situará en el exterior de la sala en el vestíbulo de independencia de la misma.

3.8. Chimeneas y conductos de humos.

Las chimeneas para la nueva caldera serán de nueva instalación. Será de doble pared con aislamiento intermedio de 50 mm y diámetro interior de 350, siendo su cara interior de acero

inoxidable AISI 316 y en su cara exterior de acero inoxidable AISI 304 por discurrir en su recorrido por el exterior.

En todo caso, las especificaciones técnicas y justificación de las normativas pertinentes, se realizarán de acuerdo siempre a la norma UNE-EN 13.384-1.

En todo caso, la distribución de las extracciones se puede comprobar en el documento PLANOS.

3.9. Alimentación y vaciado.

La alimentación de agua al circuito actual de la sala de calderas se realiza por medio de un grupo de llenado automático, al que se acompaña de un grupo de llenado manual formado por válvula de corte y válvula de retención. El diámetro de conexión mínimo será el reflejado en la IT 1.3.4.2.2.

Para poder vaciar las instalaciones, cada ramal y colector de calefacción llevará un desagüe individual cuyo diámetro será en el indicado en la IT 1.3.4.2.3.

3.10. Expansión.

Para el cálculo del sistema de expansión aplicaremos todas las recomendaciones y cálculos referidos a la norma UNE 100-155:2004 partiendo de los datos obtenidos de nuestro sistema, tales como temperaturas y volúmenes de agua en el sistema.

Los actuales sistemas de expansión no son suficientes en cuanto a capacidad, por lo que en la sala se instalará un nuevo vaso de expansión de 600 litros.

3.11. Soportes y dilataciones.

Estarán soportadas adecuadamente de forma que no transmitan vibración a la estructura del edificio. Para ello se definirán soportes tipo muelle-amortiguador, específicos para cada punto de apoyo.

La suportación de la tubería se realizará atendiendo a la norma UNE 100-152:2004.

En el caso de las dilataciones se colocarán elementos dilatadores o liras con el fin de eliminar los problemas derivados de este fenómeno en los soportes y apoyos de las tuberías. La colocación de dilatadores atenderá a la norma UNE 100-156:2004.

3.12. Instalación de protección contra incendios.

En el vestíbulo de acceso a la sala de calderas se instalará un extintor manual de eficacia 21A-113B, así como otros dos en el interior de la sala, próximos a cada uno de los equipos.

Estos extintores estarán homologados, se revisarán periódicamente y se mantendrán en perfecto estado de conservación.

4. PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.

4.1. Generalidades.

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en UNE 100010, deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación, independientemente de aquellas otras que considere necesarias el director de obra.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

4.2. IT 2.2.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua.

4.2.1. IT 2.2.2.2 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REDES DE TUBERÍAS.

La limpieza podrá efectuarse llenando la red y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante.

Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del

dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

4.2.2. IT 2.2.2.3 PRUEBA PRELIMINAR DE ESTANQUEIDAD.

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

4.2.3. IT 2.2.2.4 PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA.

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.

Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

4.2.4. IT 2.2.2.5 REPARACIÓN DE FUGAS.

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

4.3. IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación.

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

4.4. IT 2.2.6 Pruebas de estanqueidad de chimeneas.

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

4.5. IT 2.2.7 Pruebas finales.

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6 del RITE.

Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

4.6. IT 2.3 Ajuste y equilibrado.

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

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

4.6.1. IT 2.3.3 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua.

De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales, comprobando que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño, al igual que las unidades terminales.

En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.

Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto.

De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.

Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.

Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

4.6.2. IT 2.3.4 CONTROL AUTOMÁTICO.

A efectos del control automático, se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en

la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberán ser realizados por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

4.7. IT 2.4 Eficiencia energética.

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

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

- i) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- j) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

4.8. Puesta en marcha y recepción.

4.8.1. CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.

Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación con resultado satisfactorio, el instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, para lo que se deberá presentar ante el mismo un proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada, el citado certificado de la instalación y un certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo.

4.8.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez realizadas las pruebas finales 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. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de máquinas y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales
- Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo
- Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía
- Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados
- Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas
- El certificado de la instalación firmado

El director de obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quién lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

En cuanto a la documentación de la instalación se estará además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

4.8.3. 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.

5. COMBUSTIBLE.

El combustible empleado es el Gas Natural, cuya instalación, acometida y regulación se definen a continuación.

CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

En el edificio objeto del presente estudio, se proyecta una instalación consumidora de gas natural. Dicha instalación ya existe, sin embargo, se adaptará la distribución de combustible por el centro a las nuevas condiciones, por lo que se modificará dicha red. Este cambio vendrá motivado por la necesidad de centralización de potencia de las salas de calderas en un único recinto, pues si bien, inicialmente se mantendrá la sala del EDIFICIO E, cuando se estime oportuno, bien por fallo de las calderas antiguas bien por otros motivos, se alimentarán todos los bloques desde un único punto de generación. Por ello es necesaria la creación de una red de conducción de gas que sea capaz de absorber la totalidad de los consumos del complejo educativo en un único espacio

Por tanto, la finalidad de la actuación aquí estudiada es el desarrollo de la instalación consumidora de gas, para hacerla segura y funcional ante los futuros usos previstos.

El alcance que este proyecto pretende abarcar la instalación que conecta el armario de regulación y medida (ARM) con la sala de calderas del EDIFICIO A, así como la distribución interior dentro de dicha sala y la instalación de equipos.

No se modifican las tuberías suministradoras de gas natural a las salas de calderas de los edificios D y E ya que su consumo no se modifica, no así como sucede en la sala A. No obstante, se reflejarán en los siguientes apartados las características en cuanto a material, sección y presión del fluido dentro de las mismas.

2. APARATOS RECEPTORES.

Los aparatos receptores de Gas Natural dentro del edificio, serán los que se listan a continuación:

RECINTO	EQUIPOS	Nº EQUIPOS	POTENCIA/EQUIPO (kW)	POTENCIA TOTAL (kW)
Sala calderas EDIFICIO A	Caldera 922 Kw	1	922	922
Sala calderas EDIFICIO E	Caldera 109kW	1	109	109
			Σ POTENCIAS	1.031

3. CONSUMO DE GAS NATURAL

Considerando la previsión de consumos futuros y un poder calorífico inferior (PCI) para el gas de 9200 Kcal/Nm³, se tiene un consumo total de la instalación de 100m³(n)/h, caudal para el cual se dimensiona la acometida. La calderade la sala del edificio A no va a estar funcionando a máxima potencia mientras que la del edificio E siga operativas.

4. CONDICIONES DE DISEÑO

La instalación de acometida, regulación y medida se ha diseñado para el máximo consumo esperado.

El edificio cuenta con un único armario de regulación y medida con contador. De acuerdo con los consumos anteriores, el rango de trabajo del contador deberá poder ser capaz de contar con caudales máximos previstos y también los mínimos.

La presión de distribución de gas en la zona es de Media Presión, y estará entre 0,4 y 4 kg/cm².

La instalación constará de las siguientes partes:

- Acometida
- Llave de acometida
- Llave de edificio
- Armario de Regulación y Medida
- Derivaciones a instalaciones receptoras

En el siguiente apartado se describen detalladamente cada una de las partes de la línea de distribución.

5. LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN.

5.1. Acometida

La acometida es la parte de la canalización de gas comprendida entre la red de distribución y la llave de acometida. No forma parte de la instalación receptora.

El tallo de la acometida a la parcela se protegerá con dos manos de imprimación asfáltica y dos capas de cinta tipo denso solapadas al 50% y envainada hasta la entrada de la A.R.M.

En este tramo y enterrada con arqueta se encuentra la llave de acometida de la Compañía suministradora.

Este tramo se clasifica en media presión B (0,4 – 4 kg/cm²).

TRAMO	MATERIAL TUBERÍA	MATERIAL VAINA	PRESIÓN (bar)	DIÁMETRO
Acometida	Polietileno	-	0,4 - 4	PE50

5.2. Llave de acometida

Es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas. El emplazamiento lo debe decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo límite de la propiedad.

En instalaciones que dispongan de armario de regulación situado en el límite de la propiedad o en la fachada del edificio, con el acuerdo previo de la empresa distribuidora, puede hacer las funciones de llave de acometida el dispositivo que contiene el citado armario, accionable desde el exterior y que puede interrumpir el paso de gas al citado conjunto de regulación.

5.3. Acometida interior

Es el tramo de conducción de gas comprendida entre la llave de acometida y la llave de usuario, o en su defecto hasta el A.R.M.

Este tramo se clasifica en media presión B (0,4 – 4 kg/cm²).

TRAMO	MATERIAL TUBERÍA	MATERIAL VAINA	PRESIÓN (bar)	DIÁMETRO
Acometida interior	Polietileno	-	0,4 - 4	PE50

5.4. Llave de edificio

La llave de edificio se debe de instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y debe de permitir cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determinan la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad.

Esta llave se debe instalar si la longitud de la acometida interior, medida entre la llave de acometida y la fachada del edificio, es igual o superior a:

- 25 m en tuberías vistas;
- 4 m en tuberías enterradas
- En todos los casos en el que la acometida suministre a más de un edificio.

En nuestro caso la acometida interior suministra a dos edificios, por lo que se hace necesaria su instalación.

5.5. Armario de Regulación y medida.

Se utilizará un armario de regulación y medida, situado en el límite de la parcela y con acceso desde el exterior, según se refleja en el capítulo de planos.

Este armario regulará en su interior la presión del gas de entrada de 0,4-4 Kg/cm² (media presión B) hasta la presión de distribución establecida. Contará con todos los elementos necesarios de corte y seguridad, y su construcción deberá de cumplir con la norma UNE 60670-5.

Los reguladores deben incorporar elemento filtrante y válvula de seguridad por mínima presión (si ésta no existe en las instalaciones individuales a las que suministra), y el conjunto se debe instalar entre sendas válvulas que permitan su sustitución o desmontaje parcial para efectuar tareas de mantenimiento. Para la nueva instalación se aprovecha el armario de regulación y medida existente, así como el contador.

Los equipos de regulación y medida se seleccionarán en base a las condiciones establecidas para los aparatos receptores y teniendo especialmente en cuenta sus consumos horarios máximo y mínimo y sus consumos al cabo del año.

Los equipos de regulación serán:

LÍNEA	Q _{máx} (Nm ³ /h)	Q _{mín} (Nm ³ /h)	P _{entrada} (bar)	P _{salida} (mbar)
Regulación ARM	100	11,3	0,4 - 4	55
Rampa de gas calderas	60	11,3	0,055	22

Los equipos de regulación incorporarán VIS de máxima y mínima.

El equipo de medida será el existente actualmente, el cual tiene las siguientes características:

LÍNEA	Q _{máx} (N m ³ /h)	Q _{mín} (Nm 3/h)	P(mbar)	TAMAÑO CONTADOR

Contador de pistones	100	11,3	55	G-65
----------------------	-----	------	----	------

5.6. Línea de distribución. Derivaciones a instalaciones receptoras.

La distribución a las distintas derivaciones se realizará según se indica en la tabla anexa, realizándose transiciones acero-polietileno en los tránsitos aéreo-enterrado, en caso de ser necesarias.

La tubería se dispondrá con imprimación de pintura antioxidante y acabado de dos manos de pintura amarilla con RAL según norma UNE 100100:2000. Además, se sujetará mediante abrazaderas de apriete por tornillo con recubrimiento de goma para evitar el contacto entre ésta y la tubería. También estará protegida con elementos de protección o pasamuros, en los puntos en los que atraviese cualquier tipo de elemento constructivo.

En los puntos de consumo se colocarán reguladores de presión para reducir la presión a la de consumo de los equipos la cual deberá de ser marcada por el fabricante de los mismos. Estos reguladores estarán incluidos dentro de rampas de gas compuestas por llave de corte, filtro, el propio regulador y manómetros a la entrada y a la salida de la misma.

En los recintos con equipos consumidores de gas, con potencias conjuntas superiores a 70 kW, se instalarán en su exterior, armarios para alojar la electroválvula y una llave de corte manual. La electroválvula será de corte automático y estará comandada desde la centralita de gas de los recintos a los cuales alimenta.

TRAMO	MATERIAL TUBERÍA	MATERIAL VAINA	PRESIÓN (bar)	DIÁMETRO
Distribución enterrada	Polietileno SDR 11	-	0,055	PE 90
Distribución aérea	Acero DIN 2240	-	0,055	DN 65 = 2 1/2"

La configuración de las líneas de distribución, aquí descrita, se puede comprobar en el documento PLANOS.

6. MATERIALES UTILIZADOS.

6.1. Acometida interior.

La acometida estará situada en los límites de la parcela. Cumplirá la norma UNE 60311:2015 sobre canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.

La distribución de la acometida hasta el edificio irá enterrada y cumplirá con los siguientes requisitos:

- Toda acometida debe incluir una llave o válvula general de acometida.
- Se instalará preferentemente enterrada, debiendo señalizarse de forma adecuada,

admitiéndose aéreas y fijadas a las edificaciones tuberías metálicas cuyo diámetro nominal no exceda de 50 mm.

- El trazado de la acometida debe discurrir, preferentemente, de forma perpendicular al eje de la canalización de la que deriva, siendo lo más corta posible.
- La toma de acometida se debe realizar mediante té s o accesorios adecuados de derivación. La toma de acometida en redes en carga con MOP superior a 0,4 bar debe realizarse mediante dispositivos específicos de toma den carga.
- Las acometidas de nueva construcción se deben realizar de polietileno.

Para la acometida el material utilizado es, como ya se citó en el apartado anterior, de polietileno SDR 11, no siendo usado estando a la intemperie. Las temperaturas de operación no deben ser inferiores a -20 °C ni superar los 40 °C.

La canalización de polietileno cumplirá con las especificaciones de la norma UNE 12007-2:2013.

La distribución en polietileno de la acometida irá enterrada desde la red general de distribución hasta el límite de la parcela. La canalización ira enterrada con una profundidad no inferior a 0,5 metros.

6.2. Líneas de Distribución.

Deberán de cumplir con lo indicado en la norma UNE 60670-4, dado que la presión de trabajo es en todo caso inferior a 5 bar.

Los tramos enterrados de la distribución de gas se realizarán en polietileno SDR 11, mientras que,

por el contrario, los tramos aéreos se realizarán en acero DIN-2440. En el caso de estos últimos, en caso de discurrir por recintos no ventilados, dicha distribución irá envainada, también en acero de la misma calidad, según se describe en la norma UNE 60670-6 de requisitos de ventilación de los locales que contienen aparatos a gas de circuito abierto.

La distribución en tubería de acero debe de cumplir con las Normas UNE-EN 12007-3, UNE 12208-2, UNE 12208-1, UNE 36801 y UNE 60302.

Para la distribución enterrada deberá colocarse un sistema adecuado de indicación de la existencia de la tubería de gas enterrada.

Como ya se citó, la distribución hasta los puntos de consumo se realizará en polietileno en aquellos tramos que discurran enterrados y en acero DIN 2440 en los tramos aéreos.

6.3. Chimeneas y conductos de humos.

La extracción de humo de los generadores de calor de la sala se realiza de manera diferente en función de la opción elegida.

La caldera REMEHA Gas 610 Eco Pro 1000 cuenta con una evacuación de gases común a los dos módulos individuales mediante un pantalón que unifica las dos salidas en una sola, la cual se conducirá hasta la fachada exterior para subir a cubierta. La chimenea será de doble pared con aislamiento intermedio de 50 mm, siendo en su cara interior de acero inoxidable AISI 316 de diámetro 350 mm y en su cara exterior de acero inoxidable AISI 304 por discurrir su recorrido por el exterior.

En todo caso, las especificaciones técnicas y justificación de las normativas pertinentes, se

realizarán de acuerdo siempre a la norma UNE-EN 13.384-1.

En todo caso, la distribución de las extracciones se puede comprobar en el documento PLANOS.

6.4. Grupos de Regulación de los quemadores.

A la entrada de los aparatos se colocarán las correspondientes rampas de regulación con el fin de reducir la presión de la línea de distribución interior a la de consumo de los aparatos, así como filtrar cualquier partícula que pueda arrastrar el gas.

Estos grupos de regulación contienen los siguientes accesorios:

- Llave de Corte.
- Filtro
- Regulador de presión.
- Tomas de presión en la entrada y salida del regulador.

7. VENTILACIÓN DE LOCALES QUE CONTIENEN APARATOS A GAS.

En locales que contienen aparatos a gas se hace necesario practicar ventilaciones con el fin de favorecer la combustión y de renovar el aire interior de los mismos.

En el caso de la ventilación de la sala de calderas, se han tenido en cuenta las normas UNE 60601 relativa a las salas de máquinas con equipos que utilizan combustibles gaseosos y la norma UNE 100020 relativas a salas de máquinas en general.

8. DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

8.1. Proyecto técnico.

Las instalaciones receptoras de potencia útil superior a 70 kw necesitarán de realización de proyecto técnico.

El proyecto de una instalación de gas contendrá todas las descripciones, cálculos y planos necesarios para su ejecución, así como las recomendaciones e instrucciones necesarias para su buen funcionamiento, mantenimiento y revisión.

En las instalaciones receptoras que precisen proyecto el técnico competente emitirá un certificado de dirección de obra.

8.2. Pruebas y verificaciones para la entrega de la instalación.

La empresa instaladora deberá realizar una prueba de estanquidad de las instalaciones receptoras de acuerdo con la norma UNE 60620 y cuyo resultado positivo se indicará en el correspondiente certificado de instalación.

8.3. Certificados de la instalación.

La empresa instaladora deberá cumplimentar el correspondiente certificado de instalación entre los que se indican a continuación, según modelo incluido en el Real Decreto 919/2006.

- Certificado de acometida interior de gas: incluirá el correspondiente croquis de la instalación especificando el trazado, tipo de material, longitudes de tubería, diámetros,

accesorios, caudales previstos para cada tramo, la servidumbre de paso, cuando proceda, y esquemas necesarios para definir la instalación y hará una especial mención a que las pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad que le correspondan, según la norma UNE 60310, que han arrojado resultados positivos.

- Certificado de instalación común de gas: incluirá el correspondiente croquis de al instalación especificando el trazado tipo de material, longitudes de tubería, diámetros, elementos o sistemas de regulación, medida y control, accesorios, caudales previstos para cada tramo y esquemas necesarios para definir la instalación.
- Certificado de instalación individual de gas: incluirá el correspondiente croquis de al instalación especificando el trazado tipo de material, longitudes de tubería, diámetros, elementos o sistemas de regulación, medida y control, accesorios, aparatos de consumo conectados o previstos, indicando su consumo calorífico nominal y esquemas necesarios para definir la instalación.

Adicionalmente, de forma previa a la puesta en servicio de una instalación receptora que alimente a un edificio de nueva planta, en el caso de que este disponga de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, será necesaria una certificación, acreditativa de que las chimeneas cumplen con lo dispuesto en las normas UNE-EN 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, en cuanto a su diseño y cálculo, y en cuanto a materiales con lo indicado en las normas UNE-EN 1856-1 o NTE-ISH-74, según se trate de materiales metálicos o no. Si el certificado de dirección de obra no incluye ya dicha acreditación, será necesaria una certificación extendida por el técnico facultativo competente responsable de su construcción o por un organismo de control.

8.4. Puesta en servicio.

En general, para la puesta en servicio de una instalación receptora se deberá comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de inicio de las instalaciones individuales que no se vayan a poner en servicio en ese momento, así como las llaves de conexión de aquellos aparatos de gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Además se taponarán dichas llaves en caso de que la instalación individual, o el aparato correspondiente, estén pendientes de instalación. Asimismo, se deberán purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, asegurándose que al terminar no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

CAPÍTULO 4. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO E INSTRUCCIONES DE USO.

1. CLIMATIZACIÓN.

1.1. Equipos de sala de calderas.

1	Limpieza de los evaporadores	A
2	Limpieza de los condensadores	A
3	Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	-
4	Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	M
5	Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	A
6	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos y chimeneas	2A
7	Limpieza del quemador de la caldera	M
8	Revisión del vaso de expansión	M
9	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	M
10	Comprobación de material refractario	-
11	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	M
12	Revisión general de calderas de gas	A
13	Revisión general de calderas de gasóleo	-
14	Comprobación de niveles de agua en circuitos	M
15	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	A
16	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2A

17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad	M
18	Revisión y limpieza de filtros de agua	2A
19	Limpieza de los evaporadores	-
20	Revisión y limpieza de filtros de aire	-
21	Revisión de tuberías de intercambio térmico	A
22	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	M
23	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2A
24	Revisión de unidades terminales agua-aire	2A
25	Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2A
26	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	A
27	Revisión de equipos autónomos	2A
28	Revisión de bombas y ventiladores	M
29	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	M
30	Revisión del estado del aislamiento térmico	A
31	Revisión del sistema de control automático	2A
32	Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal $\leq 24,4$ kW	-
33	Instalación de energía solar térmica	*
34	Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	-
35	Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	-
36	Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	-

37	Control visual de la caldera de biomasa	-
38	Comprobación y limpieza, si procede, de cada circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	-
39	Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	-

S: una vez cada semana

M: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada

A: una vez por temporada

2A : dos veces por temporada (año); una al inicio e la misma y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses cada cuatro años.

4A : cada cuatro años.

1.2. Programa de gestión energética.

1.2.1. EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE CALOR.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla siguiente, que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

MEDIDAS DE GENERADORES DE CALOR	PERIODICIDAD		
	20kW < P ≤ 70kW	70kW < P < 1000kW	P > 1000kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor.	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas.	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión.	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión.	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos.	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera.	2a	3m	m

m: una vez al mes.

3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada.

2a: cada dos años.

1.2.2. ASESORAMIENTO ENERGÉTICO.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

2. GAS NATURAL.

2.1. Introducción.

Como se indica en el punto 4 de la ITC-ICG-07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (Decreto 919/2006 de 28 de Julio), el titular de la instalación o en su defecto los usuarios, serán los responsables del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la instalación de tal forma que se halle permanentemente en servicio con el nivel de seguridad adecuado.

Así mismo, atenderá las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por suministrador.

Las modificaciones de las instalaciones deberán ser realizadas en todos los casos por instaladores

autorizados quienes, una vez finalizadas, emitirán el correspondiente certificado que quedará en poder del usuario.

2.2. Inspección periódica de las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución.

Cada cinco años y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles por canalización deberán efectuar una inspección de las instalaciones receptoras de sus respectivos usuarios, repercutiéndoles el coste derivado de aquéllas, según se establezca reglamentaria.

La inspección periódica de una instalación receptora alimentada desde una red de presión superior a 5 bar, se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en la norma UNE 60620-6.

El personal que realice la inspección requerirá de una de una formación y acreditación en los términos que establece el Reglamento.

2.3. Inspección periódica de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución.

Los titulares o, en su defecto, los usuarios actuales de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución, son responsables de encargar una revisión periódica de su instalación, utilizando para dicho fin los servicios de una empresa instaladora de gas autorizada de acuerdo con lo establecido en la ITC-ICG 09.

Dicha revisión se realizará cada cinco años, y comprenderá desde la llave de usuario hasta los aparatos de gas, incluidos estos, cuando la potencia instalada sea inferior o igual a 70 kW, o desde la llave de usuario hasta la llave de conexión de los aparatos, excluidos estos, cuando la potencia instalada supere dicho valor.

Además, la revisión periódica de la instalación receptora se hará coincidir con la de la instalación que la alimenta.

La revisión periódica de una instalación receptora no alimentada desde una red de distribución y suministrada a una presión superior a 5 bar, se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en la norma UNE 60620-6. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

Cuando la visita arroje un resultado favorable, se cumplimentará y entregará al usuario un certificado de revisión periódica, que seguirá en cada caso los modelos que se presentan en el anexo de esta ITC para receptoras comunes o individuales.

En el caso de que se detecten anomalías de las indicadas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda, se cumplimentará y entregará al usuario un informe de anomalías que incluya los datos mínimos que se indican en el anexo de esta ITC-ICG-07.

2.4. Modificación de las instalaciones receptoras.

Siempre que se modifique una instalación receptora, la empresa instaladora que realice los trabajos deberá comunicar tal circunstancia al suministrador. A estos efectos, se entenderá por modificación de una instalación receptora cualquier modificación de la instalación de gas que

conlleve un cambio de material o de trazado en una longitud superior a 1 m, así como cualquier ampliación de consumo o sustitución de aparatos por otros de diferentes características técnicas.

Una vez comunicada la modificación al suministrador, este solicitará el enganche al distribuidor, quien realizará las pruebas previas establecidas reglamentariamente, repercutiéndose el coste de los derechos de enganche al usuario final.

CAPÍTULO 5. CRONOGRAMA.

A continuación se adjunta el cronograma relativo a la ejecución del presente proyecto en el que se puede observar la duración en el tiempo de cada uno de los capítulos de obra contemplados en el presupuesto adjunto.

IES DIEGO MARÍN AGUILERA

PROYECTO DE MEJORA DE SALA DE CALDERAS	SEMANAS								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1.-ACTUACIONES PREVIAS									
Desmontajes y desguaces de instalaciones									
Adecuación de la Sala de Calderas									
Desintertización de la inst. y tanque de gasoleo									
2.-INSTALACION DE GAS									
Acometida, regulación y medida									
Distribución exterior de gas									
Distribución interior de gas									
3.-EQUIPOS DE GENERACIÓN									
Calderas									
Chimeneas									
4.-REFORMA HIDRÁULICA									
Grupos de bombeo									
Tubería y valvulería									
Distribución exterior y picajes									
5.-ELECTRICIDAD Y CONTROL									
Control									
Electricidad									
6.-VARIOS									
7.-PRUEBAS Y LEGALIZACIÓN									

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.

A la vista de los costes de inversión y los tiempos de retorno, nuestra recomendación es realizar el cambio de calderas en la sala de calderas del edificio A, centralizando la generación de todo el complejo en la misma, así como una distribución independiente para los edificios B y C, con el fin de conseguir una independencia de uso en cada uno, así como del propio edificio A.

Con todo lo expuesto, por lo que respecta a nuestra parte, consideramos que queda la actuación suficientemente justificada cumpliendo con el objetivo de optimizar los recursos en base a la eficiencia energética de las instalaciones.

Burgos, abril de 2017.

D. Ignacio Velázquez Pacheco

Colegiado Nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia



ANEXO 1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

1. CÁLCULOS DE GAS NATURAL.

1.1. Condiciones de Cálculo.

1.1.1. PROPIEDADES TERMOTÉCNICAS DEL COMBUSTIBLE.

El combustible utilizado es el gas natural, cuyas principales características termotécnicas son:

- Densidad ficticia del gas natural $d_s = 0,62$
- Peso Específico del gas natural: $0,83 \text{ Kg/Nm}^3$
- P.C.S.: 10.300 Kcal/Nm^3 .
- P.C.I.: 9.200 Kcal/Nm^3 .
- Volumen de aire teórico: $10,37 \text{ m}^3 \text{ aire/m}^3 \text{ gas}$
- Volumen de humos húmedos: $11,48 \text{ m}^3 \text{ humos/ m}^3 \text{ gas}$
- Volumen de humos secos: $9,39 \text{ m}^3 \text{ humos/ m}^3 \text{ gas}$
- Límite superior de inflamabilidad en aire: $13,6 \%$
- Límite inferior de inflamabilidad en aire: $4,8 \%$
- Índice de Wobbe: $12500\text{-}12800$

1.1.2. BASES DE CÁLCULO.

Como bases de cálculo tomaremos las siguientes:

- Presión relativa máxima de servicio red existente: 2500 mbar
- Presión relativa mínima a la entrada quemador 22 mbar
- Velocidad máxima del gas:
 - Acometidas suministradas a presión mayor a 5 bar: 30 m/s en acometidas interiores
 - Acometidas suministradas a presión inferior a 5 bar: 20 m/s en acometidas interiores
 - Instalación interior común e individual: 10 m/s

1.1.3. FÓRMULAS UTILIZADAS.

Para el cálculo de los diámetros de tubería y pérdidas de carga en los distintos tramos se utilizarán las fórmulas de Renouard:

$$P_a^2 - P_b^2 = 51.500 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Válida para todas las expresiones siendo:

P_a = Presión absoluta en el origen del conducto en Kg/cm²

P_b = Presión absoluta en el final del conducto en kg/cm²

S = Densidad ficticia de gas: 0,62

L = Longitud equivalente de la tubería en m. Normalmente 1,2•Longitud real.

Q = Caudal en Nm³/h

D = Diámetro interior de la tubería en mm.

$$H = 232.000 \times S \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Válida para todas las expresiones siendo:

H = pérdida de carga en tramo en mm.c.a. Resto de los factores igual a la fórmula anterior.

Para el cálculo de la velocidad utilizaremos la fórmula:

$$V = \frac{353 \times Q \times (273 + T)}{Pm \times D^2 \times 273}$$

V = Velocidad del gas en m/s

T = Temperatura en grados centígrados estándar (10 °C)

Pm = Presión absoluta media entre origen y extremo en Kg/cm²

D = Diámetro interior de la tubería en mm.

2. CÁLCULOS DE CLIMATIZACIÓN.

2.1. Potencia instalada.

Una vez obtenidas las necesidades energéticas de los locales que conforman el edificio, se determinará la potencia de los generadores de calor.

2.1.1. SELECCIÓN DE LOS GENERADORES.

Para analizar las pérdidas de calor de nuestro edificio, y, en consecuencia, la potencia necesaria, se ha elegido la potencia actualmente instalada en las salas de calderas, ya que no se contempla la

sustitución o ampliación de las unidades terminales en el presente proyecto.

El salto térmico adoptado para el fluido calefactor es de 10 °C (65º ida/ 45º retorno)

2.2. Cálculo de tuberías y pérdidas de carga.

Para el cálculo de las pérdidas de carga en tuberías se utilizarán tablas de cálculo.

Se realizarán los siguientes pasos:

- Cálculo del caudal circulante en cada circuito: $Q = \frac{\text{Potencia}}{\text{Salto térmico}}$
- Diámetro de la tubería: $S = \frac{Q}{V \times 3,6}$ (se tendrá en cuenta no superar las velocidades recomendadas por los fabricantes de tuberías para evitar ruidos y pérdidas de carga excesivas, no superándose los 2,5 m/s).
- Una vez fijado el diámetro comercial, calcularemos las pérdidas de carga en cada tramo de red, teniendo en cuenta que la presión diferencial en las acometidas de las distintas unidades terminales no será mayor que el 15% del valor medio, como se determina en la ITE 03.07. Para el cálculo de pérdida de carga se utilizará la fórmula de Flamant u otra de igual reconocido prestigio, o se utilizarán ábacos y tablas de los fabricantes de tuberías.

Se han realizado los cálculos para el hueco más desfavorable, habiéndose tenido en cuenta no superar los 40 mm.c.a./m en pérdidas de carga unitarias, ni la velocidad de 2 m/s de tal forma que las bombas que sirven a cada circuito, no deban vencer resistencias muy grandes, traduciéndose en un ahorro de energía.

Según lo que antecede, y después de equilibrar los circuitos al tomarse el diámetro de toda la red de acuerdo con los diámetros comerciales, se han obtenido las pérdidas de carga en cada tubería que ser reflejan en tabla anexa.

Con estos datos y teniendo en cuenta la curva característica del circulador facilitada por el fabricante en su catálogo, se eligen las bombas necesarias para nuestro circuito.

2.2.1. RED DE DISTRIBUCIÓN.

El sistema de distribución del agua de climatización será a dos tubos, y se realiza mediante tubería de acero DIN 2440 en todo el edificio.

Los diámetros están especificados en los planos que se adjuntan, con secciones calculadas para una pérdida de carga muy pequeña de tal forma que las bombas de circulación instalada en el colector de la caldera pueden vencer sin dificultad.

2.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS AISLAMIENTOS.

Según la IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E., el espesor del aislamiento necesario se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$e = D_i / 2 \cdot [e(L_m/L_{ref} \cdot \ln (D_i + 2 \cdot e_{ref} / D_i)) - 1]$$

2.3. Vaso de expansión.

Se han calculado en base a la norma UNE 100155.



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL



2.4. Chimeneas.

Las chimeneas a instalar se han calculado de acuerdo a la norma UNE-EN 13.384-1.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS RELATIVOS AL PROYECTO:

- Líneas de gas natural (polietileno).
- Líneas de gas natural (acero).
- Tuberías climatización.
- Bombas.
- Vaso de expansión.
- Evacuación de humos. Chimenea.



CALCULO DE LÍNEAS DE GAS NATURAL

PROYECTO EREN - BURGOS
LÍNEA 1
DENOMINACIÓN ACOMETIDA RED

1. DATOS DE SERVICIO

Los datos de servicio de la instalación son los siguientes:

Presión mínima garantizada	Pmin	0,4 kg/cm ² man
Presión mínima garantizada absoluta	P	1,405 bara
Presión máxima de servicio	Ps	4 barg
Caudal de diseño	Qn	100 Nm ³ /h
Diámetro nominal	DN	50
Diámetro exterior	Dext	50 mm
Diámetro interior	D	40,8 mm (s/PE SDR 11)
Espesor	e	4,6 mm (s/PE SDR 11)
Factor de compresibilidad	Z	1
Longitud equivalente	L	12,5 m

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO

2.1. Velocidad

La velocidad se determina a partir de la siguiente forma:

$$\text{Velocidad} = 378 * (Q_n * Z) / (P * D^2) = 16,2 \text{ m/s}$$

Debe ser inferior a 20 m/s en líneas de distribución interior

Debe ser inferior a 30 m/s en líneas de acometida

2.2. Pérdida de carga

Calculada a partir de la fórmula de Renouard para gases:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 * S * L * Q_n^{1,82} * D^{-4,82}$$

Donde:

P1 = presión inicial absoluta	1,433 kg/cm ²
P2 = presión final absoluta	
S = densidad corregida	0,53 kg/Nm ³
L = longitud equivalente de la conducción	12,5 m
Qn = caudal de diseño	100 Nm ³ /h
D = diámetro interior	40,8 mm

Aplicando la fórmula resulta:

P1 ² - P2 ²	0,026
P2	1,424 kg/cm ²
Caída de presión	0,009 kg/cm ²

La pérdida de carga total no debe superar el 10% de la presión mínima efectiva garantizada



Presión mínima efectiva garantizada	0,4 kg/cm ²
10% de la presión mínima efect. garant.	0,04 kg/cm ²

Efectivamente, la caída de presión es inferior a la máxima permitida

2.3. Espesor

El espesor de la tubería mínimo se calculará de conformidad con la normativa vigente (UNE 60-309-83)

$$e_{\min} = P * D_{\text{ext}} / (20 * s_e * F * C)$$

Donde:

e min = espesor mínimo requerido	
P = presión de cálculo de la tubería	4 barg
Dext = diámetro exterior de la tubería	50 mm
se = límite elástico mínimo	240 N/mm ²
F = coeficiente de cálculo	0,4
C = factor eficiencia soldadura	1

Efectuando los cálculos resulta:

espesor mínimo requerido =	0,10 mm
----------------------------	---------

Efectivamente, el espesor adoptado es superior al mínimo requerido



CALCULO DE LÍNEAS DE GAS NATURAL

PROYECTO EREN - BURGOS
LÍNEA 2
DENOMINACIÓN LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

1. DATOS DE SERVICIO

Los datos de servicio de la instalación son los siguientes:

Presión mínima garantizada	Pmin	0,055 kg/cm ² man
Presión mínima garantizada absoluta	P	1,067 bara
Presión máxima de servicio	Ps	0,055 barg
Caudal de diseño	Qn	100 Nm ³ /h
Diámetro nominal	DN	90
Diámetro exterior	Dext	90 mm
Diámetro interior	D	73,6 mm (s/PE SDR 11)
Espesor	e	8,2 mm (s/PE SDR 11)
Factor de compresibilidad	Z	1
Longitud equivalente	L	18 m

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO

2.1. Velocidad

La velocidad se determina a partir de la siguiente forma:

$$\text{Velocidad} = 378 * (Q_n * Z) / (P * D^2) = 6,5 \text{ m/s}$$

Debe ser inferior a 20 m/s en líneas de distribución interior

Debe ser inferior a 30 m/s en líneas de acometida

2.2. Pérdida de carga

Calculada a partir de la fórmula de Renouard para gases:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 * S * L * Q_n^{1,82} * D^{-4,82}$$

Donde:

P1 = presión inicial absoluta	1,088 kg/cm ²
P2 = presión final absoluta	
S = densidad corregida	0,53 kg/Nm ³
L = longitud equivalente de la conducción	18 m
Qn = caudal de diseño	100 Nm ³ /h
D = diámetro interior	73,6 mm

Aplicando la fórmula resulta:

P1 ² - P2 ²	0,002
P2	1,087 kg/cm ²
Caída de presión	1E-03 kg/cm ²

La pérdida de carga total no debe superar el 10% de la presión mínima efectiva garantizada



Presión mínima efectiva garantizada	0,055 kg/cm ²
10% de la presión mínima efect. garant.	0,006 kg/cm ²

Efectivamente, la caída de presión es inferior a la máxima permitida

2.3. Espesor

El espesor de la tubería mínimo se calculará de conformidad con la normativa vigente (UNE 60-309-83)

$$e_{\min} = P * D_{\text{ext}} / (20 * s_e * F * C)$$

Donde:

e min = espesor mínimo requerido	
P = presión de cálculo de la tubería	0,055 barg
Dext = diámetro exterior de la tubería	90 mm
se = límite elástico mínimo	240 N/mm ²
F = coeficiente de cálculo	0,4
C = factor eficiencia soldadura	1

Efectuando los cálculos resulta:

espesor mínimo requerido =	0,00 mm
----------------------------	---------

Efectivamente, el espesor adoptado es superior al mínimo requerido

CALCULO DE LINEAS DE GAS NATURAL

PROYECTO EREN-BU-GN
LÍNEA 1
DENOMINACIÓN Línea distribución

1. DATOS DE SERVICIO

Los datos de servicio de la instalación son los siguientes:

Presión mínima garantizada	Pmin	0,055 kg/cm2 man
Presión mínima garantizada absoluta	P	1,067 bara
Presión de servicio	Ps	0,055 barg
Caudal de diseño	Qn	100 Nm3/h
Diámetro nominal	DN	65
Diámetro exterior	Dext	76,1 mm
Diámetro interior	D	68,8 mm (s/DIN 2440)
Espesor	e	3,65 mm (s/DIN 2440)
Factor de compresibilidad	Z	1
Longitud equivalente	L	17 m

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO

2.1. Velocidad

La velocidad se determina a partir de la siguiente forma:

$$\text{Velocidad} = 378 * (Qn * Z) / (P * D^2) = 7,5 \text{ m/s}$$

Debe ser inferior a 20 m/s en líneas de distribución

2.2. Pérdida de carga

Calculada a partir de la fórmula de Renouard para gases:

$$P1^2 - P2^2 = 51,5 * S * L * Qn^{1,82} * D^{-4,82}$$

Donde:

P1 = presión inicial absoluta	1,088 kg/cm2
P2 = presión final absoluta	
S = densidad corregida	0,53 kg/Nm3
L = longitud equivalente de la conducción	17 m
Qn = caudal de diseño	100 Nm3/h
D = diámetro interior	68,8 mm

Aplicando la fórmula resulta:

P1 ² - P2 ²	0,003
P2	1,087 kg/cm2
Caída de presión	0,001 kg/cm2

La pérdida de carga total no debe superar el 10% de la presión mínima efectiva garantizada

Presión mínima efectiva garantizada	0,055 kg/cm2
10% de la presión mínima efect. garant.	0,006 kg/cm2

Efectivamente, la caída de presión es inferior a la máxima permitida

2.3. Espesor

El espesor de la tubería mínimo se calculará de conformidad con la normativa vigente (UNE 60-309-83)
 $e_{\min} = P * D_{\text{ext}} / (20 * s_e * F * C)$

Donde:

e min = espesor mínimo requerido	
P = presión de cálculo de la tubería	0,055 barg
Dext = diámetro exterior de la tubería	76,1 mm
se = límite elástico mínimo	240 N/mm2
F = coeficiente de cálculo	0,4
C = factor eficiencia soldadura	1

Efectuando los cálculos resulta:

$$\text{espesor mínimo requerido} = 0,00 \text{ mm}$$

Efectivamente, el espesor adoptado es superior al mínimo requerido



CALCULO DE LINEAS DE GAS NATURAL

PROYECTO EREN-BU-GN
LÍNEA 2
DENOMINACIÓN Sala calderas edificio A

1. DATOS DE SERVICIO

Los datos de servicio de la instalación son los siguientes:

Presión mínima garantizada	Pmin	0,055 kg/cm2 man
Presión mínima garantizada absoluta	P	1,067 bara
Presión de servicio	Ps	0,05 barg
Caudal de diseño	Qn	90 Nm3/h
Diámetro nominal	DN	50
Diámetro exterior	Dext	60,3 mm
Diámetro interior	D	53 mm (s/DIN 2440)
Espesor	e	3,65 mm (s/DIN 2440)
Factor de compresibilidad	Z	1
Longitud equivalente	L	20 m

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO

2.1. Velocidad

La velocidad se determina a partir de la siguiente forma:

$$\text{Velocidad} = 378 * (Qn * Z) / (P * D^2) = 11,4 \text{ m/s}$$

Debe ser inferior a 20 m/s en líneas de distribución

2.2. Pérdida de carga

Calculada a partir de la fórmula de Renouard para gases:

$$P1^2 - P2^2 = 51,5 * S * L * Qn^{1,82} * D^{-4,82}$$

Donde:

P1 = presión inicial absoluta	1,088 kg/cm2
P2 = presión final absoluta	
S = densidad corregida	0,53 kg/Nm3
L = longitud equivalente de la conducción	20 m
Qn = caudal de diseño	90 Nm3/h
D = diámetro interior	53 mm

Aplicando la fórmula resulta:

P1 ² - P2 ²	0,01
P2	1,084 kg/cm2
Caída de presión	0,004 kg/cm2

La pérdida de carga total no debe superar el 10% de la presión mínima efectiva garantizada

Presión mínima efectiva garantizada	0,055 kg/cm2
10% de la presión mínima efect. garant.	0,006 kg/cm2

Efectivamente, la caída de presión es inferior a la máxima permitida

2.3. Espesor

El espesor de la tubería mínimo se calculará de conformidad con la normativa vigente (UNE 60-309-83)
 $e_{min} = P * Dext / (20 * se * F * C)$

Donde:

e min = espesor mínimo requerido	
P = presión de cálculo de la tubería	0,05 barg
Dext = diámetro exterior de la tubería	60,3 mm
se = límite elástico mínimo	240 N/mm2
F = coeficiente de cálculo	0,4
C = factor eficiencia soldadura	1

Efectuando los cálculos resulta:

$$\text{espesor mínimo requerido} = 0,00 \text{ mm}$$

Efectivamente, el espesor adoptado es superior al mínimo requerido



CALCULO DE LÍNEAS DE GAS NATURAL

PROYECTO EREN-BU-GN
LÍNEA 3
DENOMINACIÓN Sala calderas edificio A (1/2)

1. DATOS DE SERVICIO

Los datos de servicio de la instalación son los siguientes:

Presión mínima garantizada	Pmin	0,022 kg/cm2 man
Presión mínima garantizada absoluta	P	1,035 bara
Presión de servicio	Ps	0,022 barg
Caudal de diseño	Qn	45 Nm ³ /h
Diámetro nominal	DN	50
Diámetro exterior	Dext	60,3 mm
Diámetro interior	D	53 mm (s/DIN 2440)
Espesor	e	3,65 mm (s/DIN 2440)
Factor de compresibilidad	Z	1
Longitud equivalente	L	13 m

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO

2.1. Velocidad

La velocidad se determina a partir de la siguiente forma:

$$\text{Velocidad} = 378 * (Qn * Z) / (P * D^2) = 5,9 \text{ m/s}$$

Debe ser inferior a 20 m/s en líneas de distribución

2.2. Pérdida de carga

Calculada a partir de la fórmula de Renouard para gases:

$$P1^2 - P2^2 = 51,5 * S * L * Qn^{1,82} * D^{-4,82}$$

Donde:

P1 = presión inicial absoluta	1,055 kg/cm2
P2 = presión final absoluta	
S = densidad corregida	0,53 kg/Nm ³
L = longitud equivalente de la conducción	13 m
Qn = caudal de diseño	45 Nm ³ /h
D = diámetro interior	53 mm

Aplicando la fórmula resulta:

P1 ² - P2 ²	0,002
P2	1,054 kg/cm2
Caída de presión	8E-04 kg/cm2

La pérdida de carga total no debe superar el 10% de la presión mínima efectiva garantizada

Presión mínima efectiva garantizada	0,022 kg/cm2
10% de la presión mínima efect. garant.	0,002 kg/cm2

Efectivamente, la caída de presión es inferior a la máxima permitida

2.3. Espesor

El espesor de la tubería mínimo se calculará de conformidad con la normativa vigente (UNE 60-309-83)
 $e_{\min} = P * D_{\text{ext}} / (20 * s_e * F * C)$

Donde:

e min = espesor mínimo requerido	
P = presión de cálculo de la tubería	0,022 barg
Dext = diámetro exterior de la tubería	60,3 mm
se = límite elástico mínimo	240 N/mm ²
F = coeficiente de cálculo	0,4
C = factor eficiencia soldadura	1

Efectuando los cálculos resulta:

$$\text{espesor mínimo requerido} = 0,00 \text{ mm}$$

Efectivamente, el espesor adoptado es superior al mínimo requerido



			LISTADO DE TUBERIAS						REALIZADO	Jorge Suárez			PROYECTO	EREN - BU				
									COMPROBADO	Ignacio Velázquez			CLIENTE	EREN				
									APROBADO	Ignacio Velázquez			REFERENCIA	2210				
									REVISIÓN	01/04/2016			ARCHIVO					
IDENTIFICACIÓN	FLUIDO	MATERIAL	AISLAMIENTO		DISEÑO			PN	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG	P.CARG	VELOCIDAD
			TIPO	ESPEJOR mm	QMAX kg/s	PMAX barg	TMAX °C				barg	mm	m	CODOS	TES			
CALDERA 1	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M1	RITE	7				80	15	6	1	4	1		0,1170	1,170	1,37
CALDERA 1+2	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M1	RITE	14				100	15	6	1	4	1		0,1398	1,398	1,61
A NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M0	RITE	1,7				50	65	10	10	4	1		0,1424	1,424	0,77
A SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M1	RITE	1,7				50	65	10	10	4	1		0,1424	1,424	0,77
B NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M2	RITE	1,7				50	80	10	10	4	1		0,1634	1,634	0,77
B SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M3	RITE	1,7				50	80	10	10	4	1		0,1634	1,634	0,77
C NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M4	RITE	1,3				50	120	10	10	4	1		0,1306	1,306	0,59
C SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M5	RITE	1,3				50	120	10	10	4	1		0,1306	1,306	0,59
D	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M6	RITE	1,4				40	80	10	10	4	1		0,3565	3,565	1,02
E	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M7	RITE	1,4				40	40	10	10	4	1		0,2254	2,254	1,02
POLIDEPORTIVO	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M8	RITE	3				65	65	10	10	4	1		0,1241	1,241	0,81
ACS PRIMA	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M9	RITE	0,6				32	20	10	10	4	1		0,0619	0,619	0,59
ACS SECU	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	M10	RITE	0,6				32	10	10	10	4	1		0,0480	0,480	0,59

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
CIRCUITO CALDERA												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	LEMENTOS					P.CARG	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
CALDERA 1	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	7	80	15	6	1	4	1			1,170
RETORNO												
CALDERA 1	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	7	80	15	6	1	4	1			1,170
PERDIDA CARGA Equipos			1,0									mca
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			2,3									mca Válvula de equilibrado colector: 1,0 m.c.a.
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			4,01									mca
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			30,24									m3/h

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO NORTE												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
A NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	65	10	10	4	1			1,424
RETORNO												
A NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	65	10	10	4	1			1,424
PERDIDA CARGA Equipos			2,4	mca	Válvulería: 2,4 m.c.a.							
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			2,8	mca								
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			6,30	mca								
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			7,34	m3/h								

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO A SUR												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DESEÑO	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
A SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	65	10	10	4	1			1,424
RETORNO												
A SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	65	10	10	4	1			1,424
PERDIDA CARGA Equipos			2,4	mca	Válvulería: 2,4 m.c.a.							
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			2,8	mca								
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			6,30	mca								
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			7,34	m3/h								

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO B NORTE												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
B NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	80	10	10	4	1			1,634
RETORNO												
B NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	80	10	10	4	1			1,634
PERDIDA CARGA Equipos			2,4	mca	Válvulería: 2,4 m.c.a.							
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			3,3	mca								
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			6,80	mca								
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			7,34	m3/h								

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO B SUR												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
B SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	80	10	10	4	1			1,634
RETORNO												
B SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,7	50	80	10	10	4	1			1,634
PERDIDA CARGA Equipos			2,4	mca	Válvulería: 2,4 m.c.a.							
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			3,3	mca								
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			6,80	mca								
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			7,34	m3/h								

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO C NORTE												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
C NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,3	50	120	10	10	4	1			1,306
RETORNO												
C NORTE	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,3	50	120	10	10	4	1			1,306
PERDIDA CARGA Equipos			2,4	mca	Válvulería: 2,4 m.c.a.							
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			2,6	mca								
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			6,01	mca								
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			5,62	m3/h								

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO C SUR												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DESEÑO	DN	LONG	ELEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
C SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,3	50	120	10	10	4	1			1,306
RETORNO												
C SUR	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,3	50	120	10	10	4	1			1,306
PERDIDA CARGA Equipos			2,4	mca	Válvulería: 2,4 m.c.a.							
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA			2,6	mca								
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)			6,01	mca								
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)			5,62	m3/h								

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO D												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	LEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
D	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,4	40	80	10	10	4	1			3,565
RETORNO												
D	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,4	40	80	10	10	4	1			3,565
PERDIDA CARGA Equipos												mca
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA												7,1 mca
CALCULO DE LA BOMBA												
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)												8,56 mca
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)												6,05 m3/h

					PROYECTO	EREN - BU						
					CLIENTE	EREN						
					REFERENCIA	2210						
					ARCHIVO							
EDIFICIO E												
TRAMO	FLUIDO	MATERIAL	DISEÑO	DN	LONG	LEMENTOS					P.CARG mca	
			QMAX l/s			mm	m	CODOS	TES	VALV		RET
IDA												
E	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,4	40	40	10	10	4	1			2,254
RETORNO												
E	AGUA	ACERO CARBONO DIN 2440	1,4	40	40	10	10	4	1			2,254
PERDIDA CARGA Equipos												mca
PERDIDA CARGA CIRCUITO TUBERIA												mca
PERDIDA CARGA TOTAL BOMBA (+20 %)												mca
CAUDAL DE BOMBA (+20 %)												m3/h

Cliente

Datos técnicos

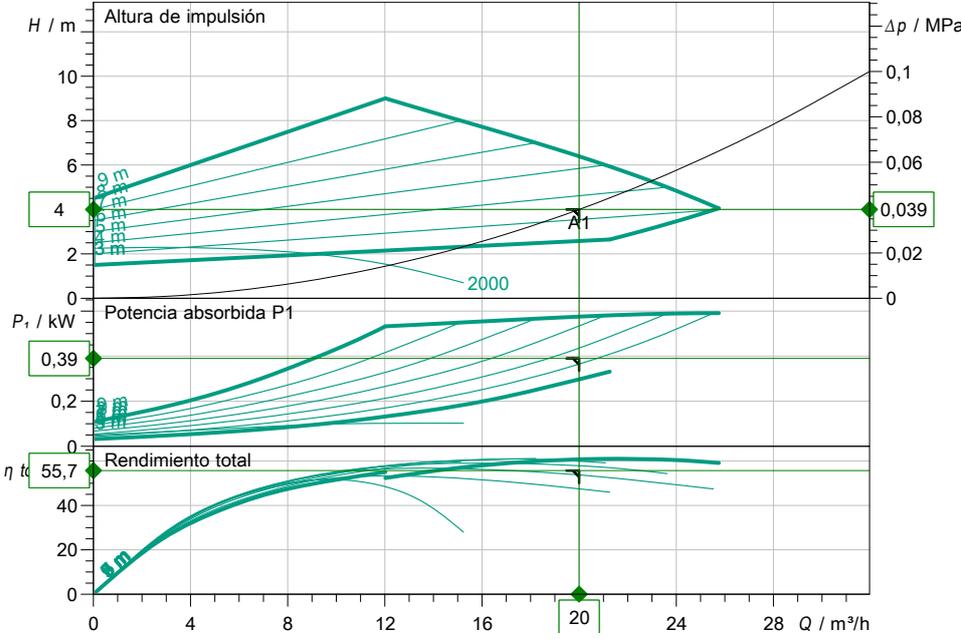
Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo Stratos 65/1-9 PN 6/10

Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-04-18 13:37:23
ID proyecto 1233
Lugar de montaje
Número de posición de cliente



Fecha 18.04.2017

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal 20,00 m³/h
Altura 4,00 m
Fluidos Agua 100 %
Temperatura del fluido 20,00 °C
Densidad 998,20 kg/m³
Viscosidad cinemática 1,00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 20,00 m³/h
Altura 4,00 m
Potencia absorbida P1 0,39 kW

Datos de los productos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo
Stratos 65/1-9 PN 6/10
Modo de funcionamiento dp-v
Presión máxima de trabajo 1 MPa
Temperatura del fluido -10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente 40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C 5/ 12/ 18 m

Datos del motor

Tipo de motor Motor EC
Índice de eficiencia energética ≤ 0.20
Alimentación eléctrica 1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible ±10 %
Velocidad máx. 4600 1/min
Potencia absorbida P1 0,59 kW
Intensidad absorbida 2,6 A
Grado de protección IP X4D
Clase de aislamiento F
Protección de motor integrada
Compatibilidad electromagnética
Emisión de interferencias EN 61800-3;2004 A1;20
Resistencia a interferencias EN 61800-3;2004 A1;20
Prensaestopas 1x7/1x9/1x13.5

Medidas de acoplamiento

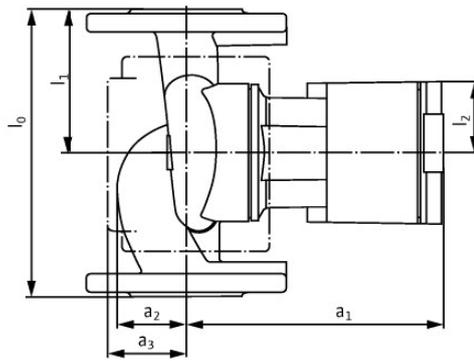
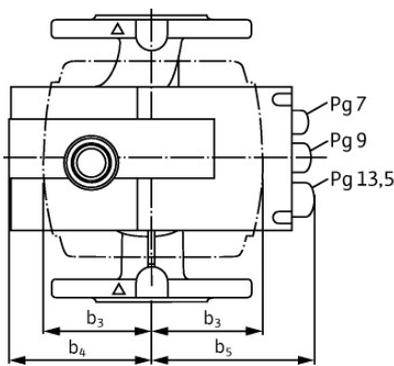
Conexión aspiración DN 65, PN 6/10
Conexión impulsión DN 65, PN 6/10
Longitud 280 mm

Materiales

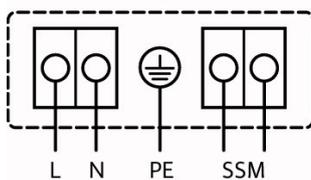
Carcasa de la bomba Fundición gris (EN-GJL-250)
Rodete Plástico (PPS - 40% GF)
Eje de la bomba Acero inoxidable (X30Cr13/X46Cr13)
Cojinete Carbono, impregnado de metal

Información de pedido

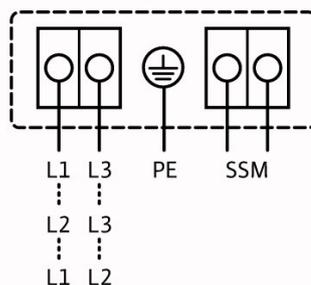
Peso aprox. 19,5 kg
Referencia 2090459



1~ 230 V, 50/60 Hz



3~ 230 V, 50/60 Hz



Cliente

Datos técnicos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo Stratos 25/1-4 PN 10

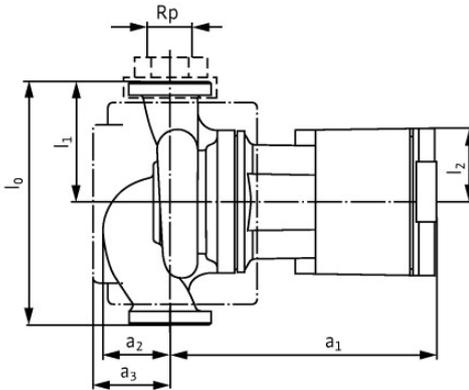
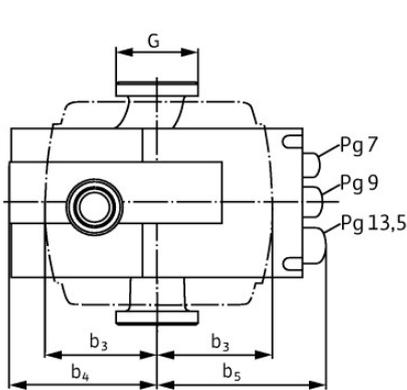
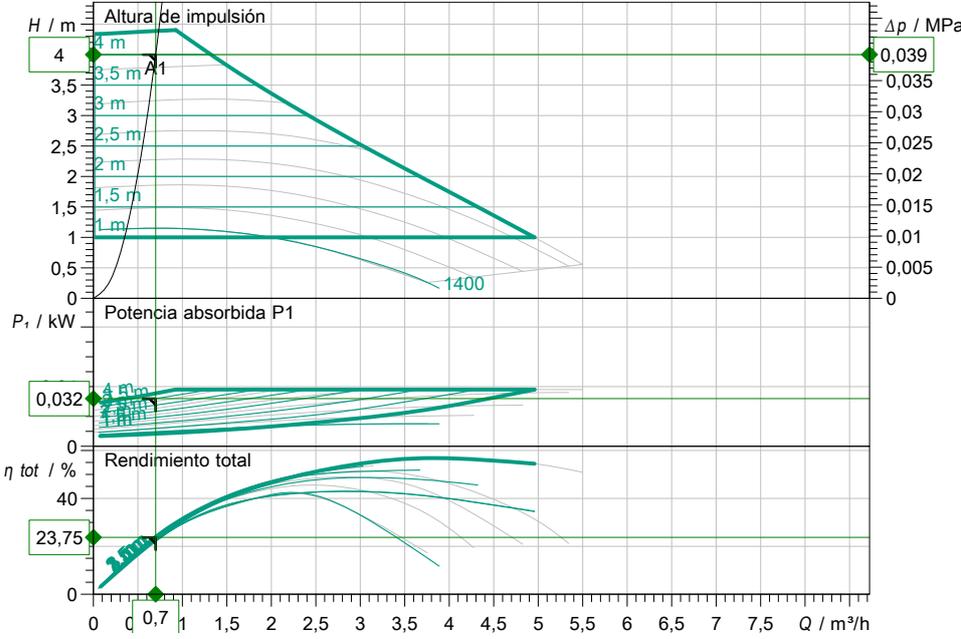
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-04-18 11:11:12

ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente

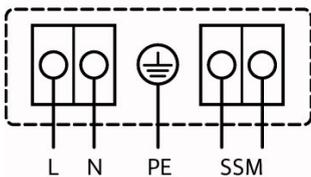


Fecha 18.04.2017

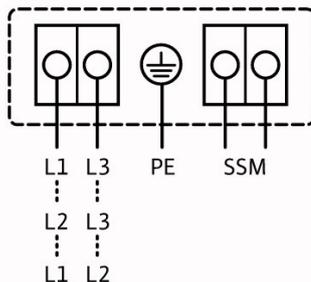
Diagrama característico



1~ 230 V, 50/60 Hz



3~ 230 V, 50/60 Hz



Datos proyectados

Caudal	0,70 m³/h
Altura	4,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	998,20 kg/m³
Viscosidad cinemática	1,00 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	0,70 m³/h
Altura	4,00 m
Potencia absorbida P1	0,03 kW

Datos de los productos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo	
Stratos 25/1-4 PN 10	
Modo de funcionamiento	dp-c
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	3/ 10/ 16 m

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Índice de eficiencia energética	≤ 0.20
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad máx.	2800 1/min
Potencia absorbida P1	0,04 kW
Intensidad absorbida	0,35 A
Grado de protección	IP X4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	integrada
Compatibilidad electromagnética	
Emisión de interferencias	EN 61800-3;2004 A1;20
Resistencia a interferencias	EN 61800-3;2004 A1;20
Prensaestopas	1x7/1x9/1x13.5

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	G 1½, PN 10
Conexión impulsión	G 1½, PN 10
Longitud	180 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	Fundición gris (EN-GJL-200)
Rodete	Plástico (PPE - 30% GF)
Eje de la bomba	Acero inoxidable (X39CrMo17-1)
Cojinete	Carbono, impregnado de metal

Información de pedido

Peso aprox.	5,5 kg
Referencia	2104225

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Datos técnicos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo Stratos 32/1-12 PN 6/10

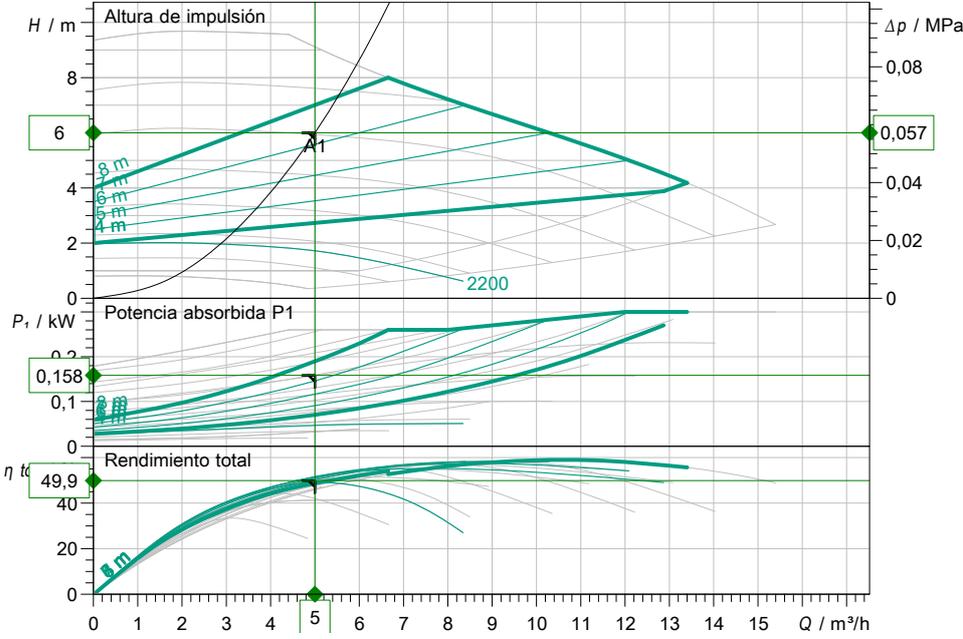
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-04-18 11:11:12

ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente



Fecha 18.04.2017

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal	5,00 m ³ /h
Altura	6,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	80,00 °C
Densidad	971,70 kg/m ³
Viscosidad cinemática	0,36 mm ² /s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	5,00 m ³ /h
Altura	6,00 m
Potencia absorbida P1	0,16 kW

Datos de los productos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo	
Stratos 32/1-12 PN 6/10	
Modo de funcionamiento	dp-v
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	3/ 10/ 16 m

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Índice de eficiencia energética	≤ 0.20
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad máx.	4800 1/min
Potencia absorbida P1	0,31 kW
Intensidad absorbida	1,37 A
Grado de protección	IP X4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	integrada
Compatibilidad electromagnética	
Emisión de interferencias	EN 61800-3;2004 A1;20
Resistencia a interferencias	EN 61800-3;2004 A1;20
Prensaestopas	1x7/1x9/1x13.5

Medidas de acoplamiento

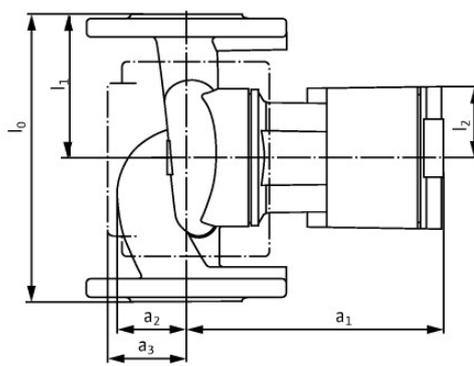
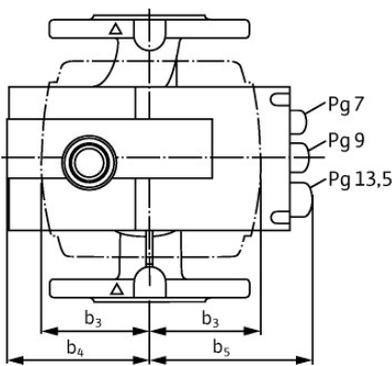
Conexión aspiración	DN 32, PN 6/10
Conexión impulsión	DN 32, PN 6/10
Longitud	220 mm

Materiales

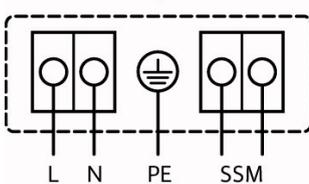
Carcasa de la bomba	Fundición gris (EN-GJL-250)
Rodete	Plástico (PPS - 40% GF)
Eje de la bomba	Acero inoxidable (X39CrMo17-1)
Cojinete	Carbono, impregnado de metal

Información de pedido

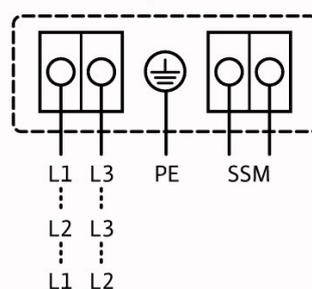
Peso aprox.	10,4 kg
Referencia	2090452



1~ 230 V, 50/60 Hz



3~ 230 V, 50/60 Hz



Cliente

Datos técnicos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo Stratos 40/1-12 PN 6/10

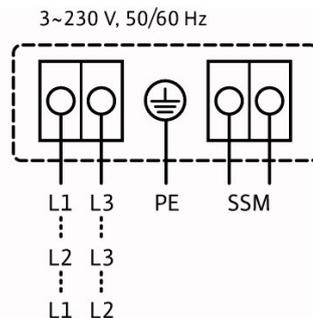
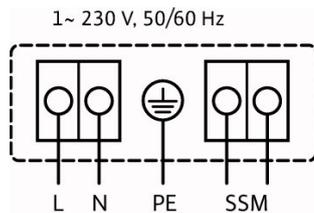
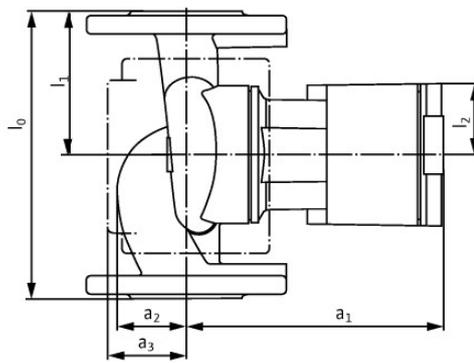
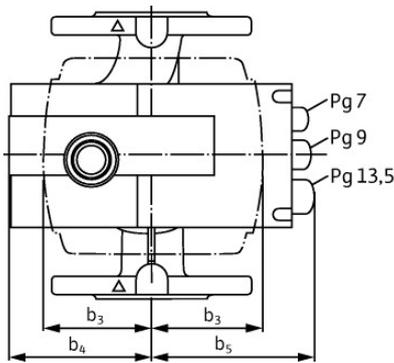
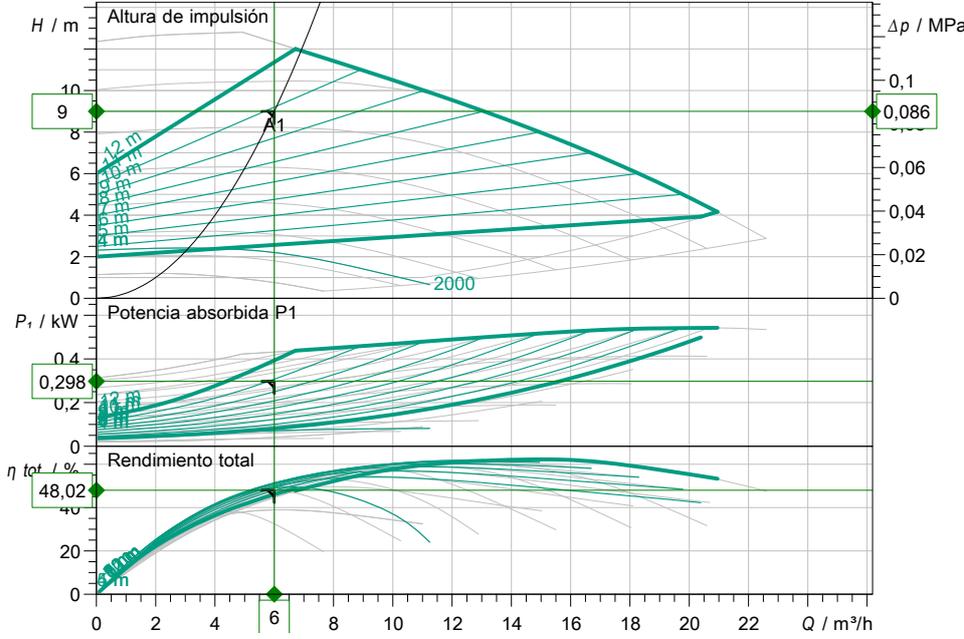
Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-04-18 11:11:12

ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente



Fecha 18.04.2017

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal	6,00 m³/h
Altura	9,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	80,00 °C
Densidad	971,70 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,36 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	6,00 m³/h
Altura	9,00 m
Potencia absorbida P1	0,30 kW

Datos de los productos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo	
Stratos 40/1-12 PN 6/10	
Modo de funcionamiento	dp-v
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	5 / 12 / 18 m

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Índice de eficiencia energética	≤ 0.20
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad máx.	4600 1/min
Potencia absorbida P1	0,55 kW
Intensidad absorbida	2,4 A
Grado de protección	IP X4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	integrada
Compatibilidad electromagnética	
Emisión de interferencias	EN 61800-3;2004 A1;2004 A2
Resistencia a interferencias	EN 61800-3;2004 A1;2004 A2
Prensaestopas	1x7/1x9/1x13.5

Medidas de acoplamiento

Conexión aspiración	DN 40, PN 6/10
Conexión impulsión	DN 40, PN 6/10
Longitud	250 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	Fundición gris (EN-GJL-250)
Rodete	Plástico (PPS - 40% GF)
Eje de la bomba	Acero inoxidable (X30Cr13/X46Cr13)
Cojinete	Carbono, impregnado de metal

Información de pedido

Peso aprox.	16,1 kg
Referencia	2090455

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Datos técnicos

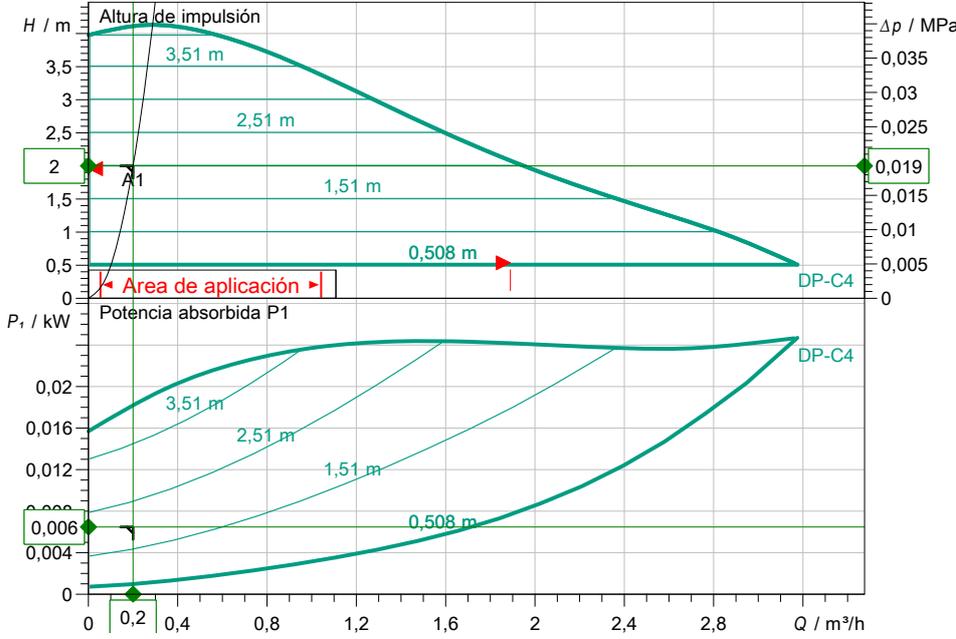
Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo Stratos PICO-Z 20/1-4

Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-04-18 13:37:23
ID proyecto 1233
Lugar de montaje
Número de posición de cliente



Fecha 18.04.2017

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal	0,20 m³/h
Altura manométrica	2,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	983,20 kg/m³
Viscosidad cinemática	0,47 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	0,20 m³/h
Altura manométrica	2,00 m
Potencia absorbida P1	0,01 kW

Datos de los productos

Bomba de alta eficiencia Premium de rotor húmedo	
Stratos PICO-Z 20/1-4	
Modo operativo	dp-c
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	2 °C ... +70 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Altura de entrada mínima a	50 / 95 / 110 °C
Max. permitted total hardness in	0,5/ 3/ 10 m
potable water circulation systems	3,57 mmol/l (20 °C)

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10 %
Velocidad máx.	3500 1/min
Potencia nominal P2	
Potencia absorbida P1	0,03 kW
Intensidad absorbida	0,33 A
Grado de protección	IP X4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	no requerida(resistente a

Medidas de acoplamiento

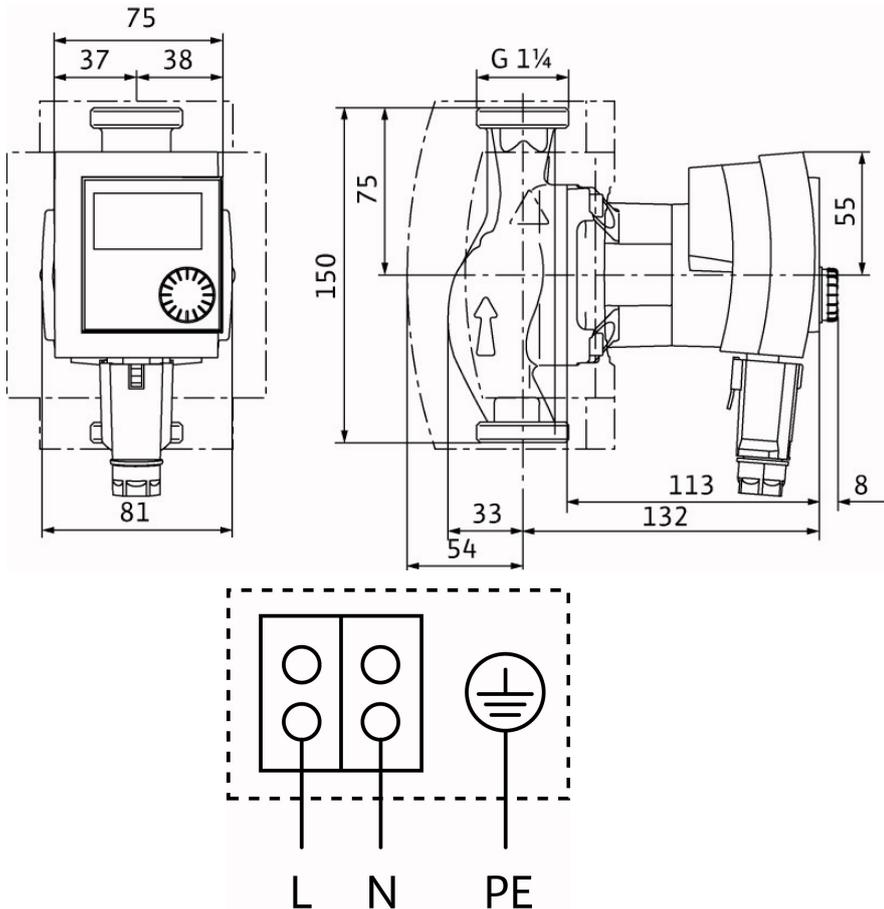
Conexión aspiración	G 1¼, PN 10
Conexión impulsión	G 1¼, PN 10
Longitud	150 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	Acero inoxidable
Rodete	Plástico (PPE - 30% GF)
Eje de la bomba	Acero inoxidable
Cojinete	Carbón impregnado con resina sint.

Información de pedido

Peso aprox.	1,8 kg
Referencia	4184690



Cliente

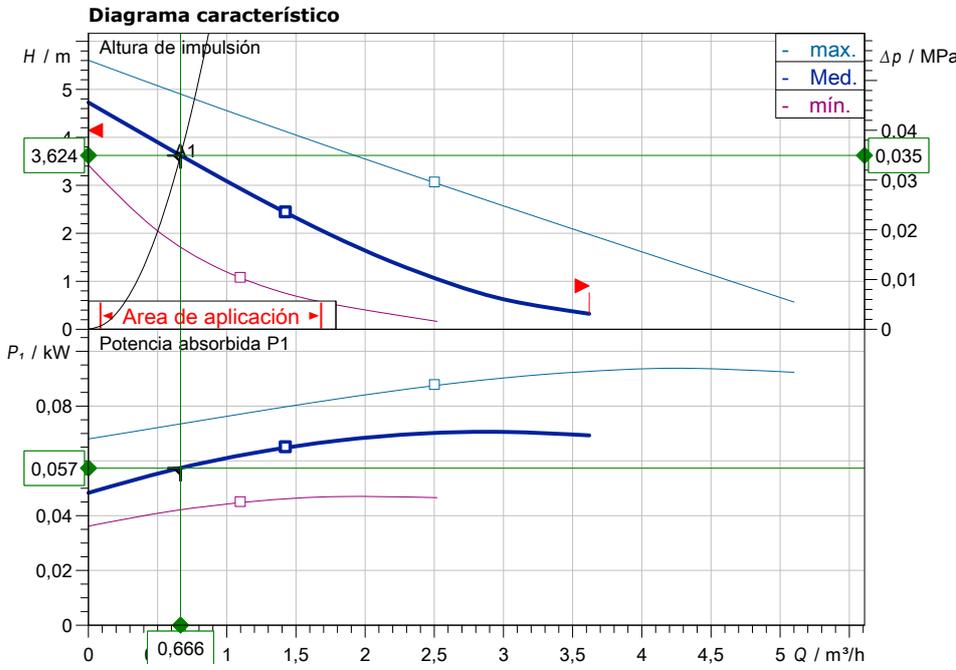
Datos técnicos

Bomba estándar de rotor húmedo Star-Z 25/6-3 PN 10

Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-04-18 13:37:23
ID proyecto 1233
Lugar de montaje
Número de posición de cliente



Fecha 18.04.2017



Datos proyectados

Caudal	0,70 m ³ /h
Altura	4,00 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	20,00 °C
Densidad	983,20 kg/m ³
Viscosidad cinemática	0,47 mm ² /s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	0,67 m ³ /h
Altura	3,62 m
Potencia absorbida P1	0,06 kW

Datos de los productos

Bomba estándar de rotor húmedo Star-Z 25/6-3 PN 10	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	2 °C ... + 65 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3.21 mmol/l (18 °d _h)

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	± 10 %
Velocidad máx.	1200 ... 2200 1/mi
Potencia absorbida P1	0,099 kW
Intensidad absorbida	... 0,43 A
Grado de protección	IP 44
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	no requerida(resistente a
Tipo de cable de conexión	PG 1x11

Medidas de acoplamiento

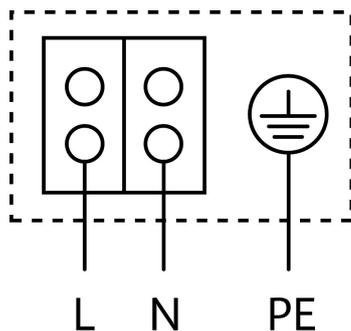
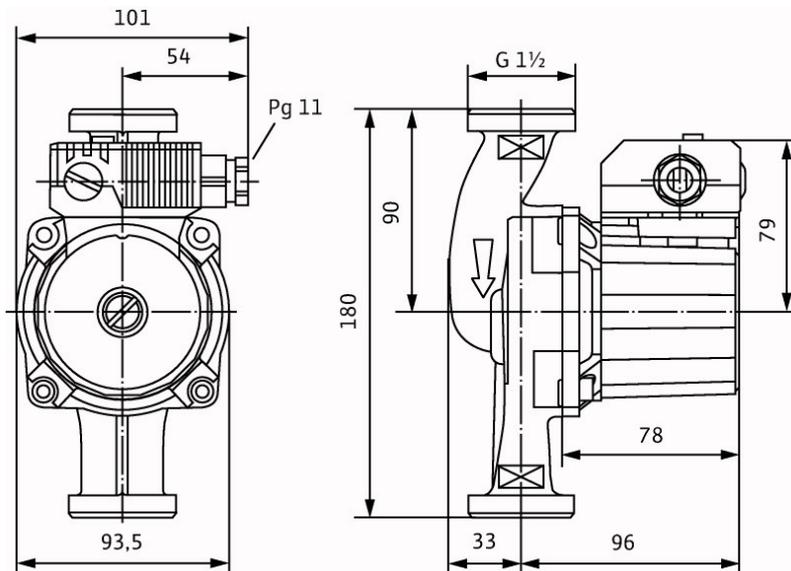
Conexión aspiración	G 1½, PN 10
Conexión impulsión	G 1½, PN 10
Longitud	180 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	Latón rojo (CC 499K) según DIN 50930
Rodete	Plástico (PPO)
Eje de la bomba	Cerámica de óxido, marrón (Al2O3)
Cojinete	Carbón impregnado con resina sint.

Información de pedido

Peso aprox.	2,7 kg
Referencia	4047573



Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cliente

Datos técnicos

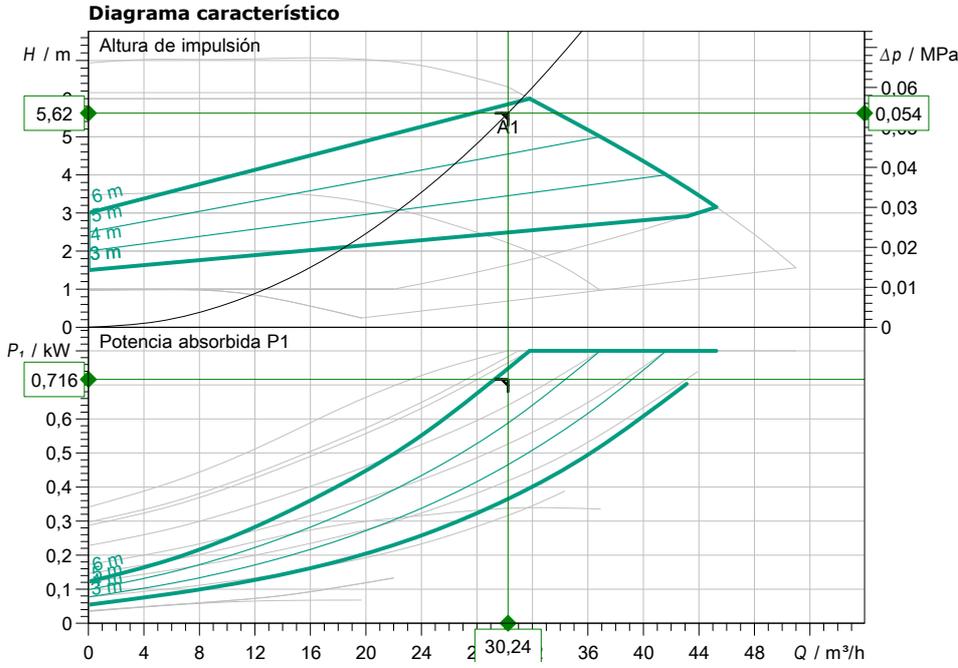
Bomba de alta eficiencia estándar de rotor húmedo Yonos MAXO 80/0,5-6 PN 6

Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2017-03-21 16:38:25.606

ID proyecto
Lugar de montaje
Número de posición de cliente



Fecha 21.03.2017



Datos proyectados

Caudal	30,24 m ³ /h
Altura	5,62 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	80,00 °C
Densidad	971,70 kg/m ³
Viscosidad cinemática	0,36 mm ² /s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	30,24 m ³ /h
Altura	5,62 m
Potencia absorbida P1	0,72 kW

Datos de los productos

Bomba de alta eficiencia estándar de rotor húmedo Yonos MAXO 80/0,5-6 PN 6	
Modo de funcionamiento	dp-v
Presión máxima de trabajo	0,6 MPa
Temperatura del fluido	-10 °C ... +110 °C
Máx. temperatura ambiente	60 °C
Altura de entrada mínima a 50 / 95 / 110°C	7/ 15/ 23 m

Datos del motor

Tipo de motor	Motor EC
Índice de eficiencia energética	≤ 0.20
Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	±10
Velocidad máx.	2400 1/min
Potencia absorbida P1	0,8 kW
Intensidad absorbida	3,5 A
Grado de protección	IP X4D
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	integrada
Compatibilidad electromagnética	
Emisión de interferencias	EN 61800-3;2004-A1;2004-A2
Resistencia a interferencias	EN 61800-3;2004-A1;2004-A2
Prensaestopas	M20x1.5

Medidas de acoplamiento

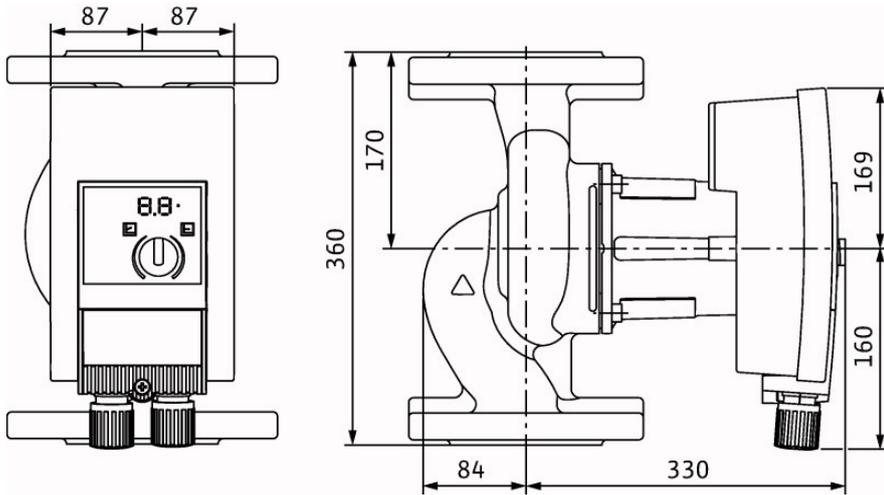
Conexión aspiración	DN 80, PN 6
Conexión impulsión	DN 80, PN 6
Longitud	360 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	Fundición gris (EN-GJL-250)
Rodete	Plástico (PP - 50% GF)
Eje de la bomba	Acero inoxidable (X30Cr13/X46Cr13)
Cojinete	Carbono, impregnado de metal

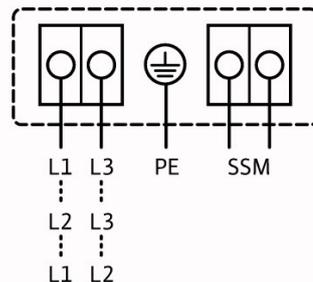
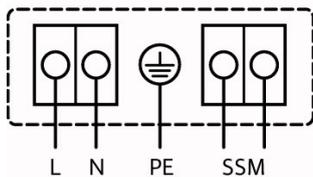
Información de pedido

Peso aprox.	29 kg
Referencia	2120656



1~ 230 V, 50/60 Hz

3~230 V, 50/60 Hz





HOJA DE CÁLCULO DE CIRCUITO DE EXPANSIÓN			Item:	2210
Cliente:	EREN	Realizado por:	JSA	Fecha:
Proyecto:	IES DIEGO MARÍN AGUILERA	Comprobado por:	CSP	Fecha:
Revisión:		Aprobado por:	IVP	Fecha:
SERVICIO:	Circuito expansión Calefacción			
1. DATOS DEL FLUIDO			2. DATOS DEL CIRCUITO	
Fluido:		Volumen del circuito:	4,7	m ³
Tª máxima funcionamiento	120,0	°C	Equipos:	
Tª mínima funcionamiento	10	°C	- Caldera	0,100 m ³
Tª máxima de diseño:	85	°C	- Climatizadores	m ³
Densidad (mv):	1000	kg/m ³	- Fancoils	0,000 m ³
Viscosidad:	1	kg/m*s*10*e-6	Tuberías	
Coefficiente expansión Ce	0,0293		-Tuberías	4,000 m ³
Coefficiente de presión Cp	0,993		- Colectores	0,1 m ³
Factor agua glicolada	1,000		- Aguja de inercia	0,50 m ³
Factor de presión P2	0,67		- Potencia del generador	1150,0 kw
3. CIRCUITO DE EXPANSIÓN.				
Tipo de vaso expansión: Abierto (A), Cerrado (C)		C	D. min. de tubería de expansión	25,0 mm
¿Lleva diafragma?: SI / NO		SI	D. min. de tubería de llenado	20,0 mm
Porcentaje de agua glicolada	0	%	D. min. de tubería de purga	20,0 mm
Presión válvula de seguridad	3	bar(g)		
ΠPSH Bomba	0,5	bar		
Perdida carga asp. Bomba	0,2	bar		
Presión mínima requerida	1,2	bar		
Presión máxima requerida	3,65	bar		
Presión inicial depósito	1,8	bar		
Volumen acumulación agua	136,5	Litros		
Volumen nitrógeno en VE	203,4	Litros		
4. ESPECIFICACIÓN VASO EXPANSIÓN				
Tipo:	De Membrana Recambiable	Accesorios:		
Material vaso	Acero	- Válvula de seguridad.		
Material membrana		- Manómetro		
Volumen útil	600	l		
Presión de válvula seguridad	6	bar(g)		
Tª max. de funcionamiento	120	°C		
Presión de llenado cámara gas	Variable	bar		
5. ESQUEMA DE LA LINEA				

CÁLCULO SEGÚN EN 13384-1, CHIMENEA EN SOBREPRESIÓN

DATOS DEL APARATO

Combustible:	Gas Natural	
Tipo de aparato:	Caldera presurizada	
Condensación:	SI	
Condiciones de trabajo:	Modulante	
	Nominal	Mínimo
Potencia:	kW 922	122
Rendimiento:	% 98	109
Tª de humos:	°C 80	30
Sobrepresión máxima:	Pa 0	0
Caudal:	g/s 393,93	46,86

DATOS DE SITUACIÓN

Provincia:	Burgos
Altitud:	m 860
Tª máxima:	°C 8
Tª mínima a la salida de la chimenea:	°C 3
Montaje	Interior
Presión opuesta a la salida:	NO

DATOS DEL TRAMO HORIZONTAL (CONDUCTO DE UNIÓN)

Longitud total (m):	7
Recorrido:	
Altura total (m):	3
Gama:	Dinak DW con junta
Sobrepresión admis. (Pa):	200
Piezas:	Codo de 45°: 3 Te de 135°: 1
Zeta total de los elementos:	0,65



DATOS DEL TRAMO VERTICAL

Longitud total (m):	13
Recorrido:	13 m en sala de calderas
Altura total (m):	13
Gama:	Dinak DW con junta
Sobrepresión admis. (Pa):	200
Conexión:	Codo de 90°: 1
Tipo de salida:	Sombbrero antilluvia
Zeta total de los elementos:	0,9

DATOS DEL SUMINISTRO DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN

Ventilación sala de calderas: Ventilada
Pérdida de carga (Pa): 0

CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

	S_E	1,2	
		Nominal	Mínimo
+ Pérdida de carga en la vertical:	P_R	18,48	0,28 Pa
+ Presión del viento:	P_L	0	0 Pa
- Tiro teórico en la base de la vertical:	P_H	26,98	7,89 Pa
Sobrepresión existente en la base de la vertical:	P_{Z0}	-8,5	-7,61 Pa
+ Sobrepresión máxima del aparato de calefacción:	P_{W0}	0	0 Pa
- Pérdida de carga en el tramo horizontal:	P_{FV}	5,54	-2,05 Pa
- Pérdida de carga en el suministro de aire:	P_B	0	0 Pa
Sobrepresión máxima alcanzable en la base de la vertical:	P_{Z0e}	-5,54	2,05 Pa
Sobrepresión admisible en el tramo horizontal	$P_{ZV \text{ excess}}$	200	Pa
Sobrepresión admisible en la vertical:	$P_{Z \text{ excess}}$	200	Pa

Primer requisito de presión:	P_{Z0}	\leq	P_{Z0e}	Cumple
A potencia nominal:	-8,5	<	-5,54	SI
A potencia mínima:	-7,61	<	2,05	SI
Segundo requisito de presión:	P_{Z0}	\leq	$P_{Z \text{ excess}}$	Cumple
A potencia nominal:	-8,5	<	200	SI
A potencia mínima:	-7,61	<	200	SI
Tercer requisito de presión:	$P_{Z0} + P_{FV}$	\leq	$P_{ZV \text{ excess}}$	Cumple
A potencia nominal:	-2,97	<	200	SI
A potencia mínima:	-9,66	<	200	SI
Sobrepresión de la instalación:			$P_{Z0} + P_{FV}$	
A potencia nominal:			-2,97	Pa
A potencia mínima:			-9,66	Pa

REQUISITOS DE TEMPERATURA

		Nominal	Mínimo
T^a de la pared interior en la salida de la chimenea:	T_{iob}	70,9	19 °C
T^a límite de la pared interior de la chimenea:	T_g	0	0 °C

Primer requisito de temperatura:	T_{iob}	\geq	T_g	Cumple
A potencia nominal:	70,9	>	0	SI
A potencia mínima:	19	>	0	SI

DIMENSIONADO

TRAMO HZTAL. (COND. UNIÓN)

<i>Gama:</i>		Dinak DW con junta	
<i>Diámetro interior:</i>	mm	350	
<i>Diámetro exterior:</i>	mm	410	
<i>Designación EN 1856-1:</i>		T200 P1 W V2 O(00)	

		Nom	Mín
<i>Velocidad media de los humos:</i>	m/s	4,8	0,5
<i>Tª media de los humos:</i>	°C	79	28
<i>Tª media de la pared exterior:</i>	°C	22	16

TRAMO VERTICAL

<i>Gama:</i>		Dinak DW con junta	
<i>Diámetro interior:</i>	mm	350	
<i>Diámetro exterior:</i>	mm	410	
<i>Designación EN 1856-1:</i>		T200 P1 W V2 O(00)	

		Nom	Mín
<i>Velocidad media de los humos:</i>	m/s	4,7	0,5
<i>Tª media de los humos:</i>	°C	75	24
<i>Tª media de la pared exterior:</i>	°C	22	16

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nom
<i>Velocidad de los humos:</i>	m/s	4,7
<i>Tª de los humos:</i>	°C	73
<i>Tª de la pared exterior:</i>	°C	22

No obstante, con el objetivo de disponer a los conductos de evacuación de humos un mayor aislamiento (50 mm), el diámetro exterior de los mismos será de 450 mm.

Cálculo realizado mediante el software Dinakalc 4.2 Versión 4.2.1-ES Fecha 5-2015 , de la empresa DINAK, S.A.

ANEXO 2. ANÁLISIS DE NIVELES DE RUIDO.

1. OBJETO.

El presente documento responde a la necesidad de identificar y situar los focos emisores de ruidos y vibraciones en el I.E.S. Diego Marín Aguilera de Burgos y adaptar soluciones a cada tipo de equipo para minimizar el efecto de los mismos.

Se tomarán como referencia las siguientes normativas:

- Ley 5/2009 de Castilla y León de Ruidos y Vibraciones.

Considerando, según el anexo de la misma, al local ubicado en zona urbana existente siendo la misma de tipo 1 o área de silencio: zonas con predominio de uso dotacional docente, educativo, siendo por tanto el máximo nivel sonoro admisible al medio exterior según dicha Ley de 50dB(A) de 8 h a 22h y 40 dB(A) de 22 h a 8h. Además, el límite de inmisión en interiores para áreas receptoras de uso docente es de 30 dB(A) de 8h a 22h y de 30 dB(A) de 22h a 8h.

- Ordenanza Municipal de Ruidos y Vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Burgos, la cual establece la clasificación de las áreas de sensibilidad acústica y los límites de emisión e inmisión remitiéndose a la Ley 5/2009 de Castilla y León de Ruidos y Vibraciones, por lo que se toman como valores admisibles los contemplados es esta última.

- CTE DB HR

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Además, se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

Conforme a lo indicado, se pasan a indicar los niveles sonoros de los equipos proyectados y las medidas de atenuación previstas para cada uno de ellos.

2. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LOS EMISORES.

Los focos emisores de ruidos y vibraciones más representativos del centro se encuentran situados en la sala de calderas. Así pues, pasamos a identificar y describir los mismos:

- Caldera de condensación REMEHA GAS 610 ECO PRO 1000: 1 unidad.

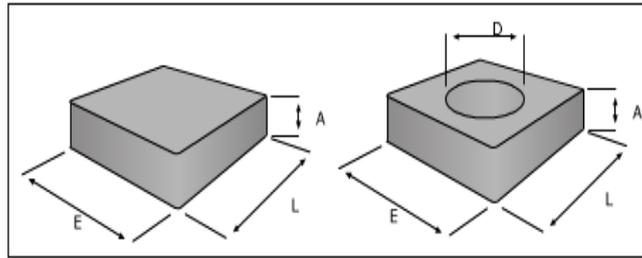
Potencia sonora 68 db(A).

Dichos valor de potencia relativo a la caldera supera los parámetros exigidos en la normativa de 50 dB de día. No obstante, se considera que normalmente no serán utilizados los aparatos a su máxima potencia, y por tanto, a su mayor nivel sonoro. Por otro lado, los niveles reflejados anteriormente se corresponden con valores de potencia sonora en vez de presión sonora, siendo estos últimos los apreciados por el oído humano y siempre menores a los de potencia sonora. En cualquier caso, la atenuación del mismo, bien sea por medio de los propios cerramientos, bien por la propia distancia a otros recintos, es suficiente para cumplir lo marcado por la normativa aplicable. Además, en los momentos críticos por ser los niveles de ruido permitidos menores (noche), coinciden con los momentos de no funcionamiento, ya que el uso se limita al horario lectivo de los estudiantes, lo cual incide en el cumplimiento de la normativa vigente.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA.

3.1. Calderas.

Será instalada en bancada de hormigón sobre apoyos antivibratorios o silent-block de caucho dimensionados para reducir las emisiones.



3.2. Grupos de bombeo.

Tal y como se indica en el RITE, se instalarán manguitos flexibles de caucho en todas las bombas, con el mismo diámetro nominal de conexión de las mismas y en ambos extremos de conexionado a los diferentes circuitos, con el fin de evitar que las vibraciones se puedan transmitir a la tubería. Véase esquema de funcionamiento de la instalación en el proyecto de climatización.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS PARA
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO
CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO
CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01:

I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS

CARRETERA DE POZA S/N, 09007 BURGOS

TITULAR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS



IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	IES DIEGO MARÍN AGUILERA		
Dirección	Ctra. Poza 65		
Municipio	Burgos	Código Postal	09007
Provincia	Burgos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	1982
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5500601VM4950S0001DY		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Ignacio Velázquez Pacheco	NIF(NIE)	13134594F
Razón social	SPIN INGENIEROS SL	NIF	B09046962
Domicilio	Calle San Lesmes N°1 - 2º DCHA		
Municipio	Burgos	Código Postal	09004
Provincia	Burgos	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	spin@spiningenieros.com	Teléfono	947232379
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">< 73.5 A <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">73.5-119.5 B <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">119.5-183.8 C <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">183.8-239.0 D <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">239.0-294.1 E <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">294.1-367.6 F <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">≥ 367.6 G </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">← 195.4 D</div> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">< 16.9 A <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">16.9-27.5 B <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">27.5-42.2 C <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">42.2-54.9 D <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">54.9-67.6 E <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">67.6-84.5 F <li style="background-color: #d9ead3; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">≥ 84.5 G </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">← 39.0 C</div> </div> </div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 03/04/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.



1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	7481.0
---	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
EA_PB12_1_NE	Fachada	312.82	0.56	Conocidas
EA_PB12_2_NO	Fachada	81.7	0.56	Conocidas
EA_PB1_3_NE	Fachada	83.97	0.56	Conocidas
EA_PB1_4_NO	Fachada	88.93	0.56	Conocidas
EA_PB12_5B_SO	Fachada	135.26	0.56	Conocidas
EA_PB12_6_SE	Fachada	9.5	0.56	Conocidas
EA_PB12_7_SO	Fachada	22.39	0.56	Conocidas
EA_P12_8_NO	Fachada	5.58	0.56	Conocidas
EA_P12_9_SO	Fachada	31.2	0.56	Conocidas
EA_P12_10_SE	Fachada	5.58	0.56	Conocidas
EA_PB12_11_SO	Fachada	20.66	0.56	Conocidas
EA_PB12_12_NO	Fachada	7.77	0.56	Conocidas
EA_PB12_13_SO	Fachada	82.02	0.56	Conocidas
EA_PB12_14_SE	Fachada	61.28	0.56	Conocidas
EA_PB12_15_NE	Fachada	9.07	0.56	Conocidas
EA_PB12_16_SE	Fachada	21.22	0.56	Conocidas
EA_PB12_17_SO	Fachada	6.51	0.56	Conocidas
EA_PB12_18_SE	Fachada	59.79	0.56	Conocidas
EB_PB1_1_NO	Fachada	21.01	0.56	Conocidas
EB_PB1_2_NE	Fachada	7.3	0.56	Conocidas
EB_PB1_3_NO	Fachada	96.89	0.56	Conocidas



Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
EB_PB1_4_SO	Fachada	38.84	0.56	Conocidas
EB_PB1_5_SE	Fachada	6.74	0.56	Conocidas
EB_PB1_6_SO	Fachada	13.76	0.56	Conocidas
EB_PB1_7_NO	Fachada	7.02	0.56	Conocidas
EB_PB1_8_SO	Fachada	38.0	0.56	Conocidas
EB_P1_9_SE	Fachada	53.74	0.56	Conocidas
EB_P1_10_NE	Fachada	42.44	0.56	Conocidas
EC_P1_1_NE	Fachada	70.93	0.47	Conocidas
EC_PB1_2_NO	Fachada	92.09	0.47	Conocidas
EC_PB1_3_SO	Fachada	26.87	0.47	Conocidas
EC_PB_4_NO	Fachada	38.49	0.47	Conocidas
EC_PB_5_SO	Fachada	5.82	0.47	Conocidas
EC_PB_6_NO	Fachada	16.96	0.47	Conocidas
EC_PB_7_SO	Fachada	27.24	0.47	Conocidas
EC_PB_8_SE	Fachada	16.16	0.47	Conocidas
EC_PB_9_NE	Fachada	10.39	0.47	Conocidas
EC_PB_10_SE	Fachada	39.35	0.47	Conocidas
EC_PB1_11_SO	Fachada	85.09	0.47	Conocidas
EC_PB1_12_SE	Fachada	91.98	0.47	Conocidas
ED_P1_1_NO	Fachada	47.07	0.56	Conocidas
ED_PB1_2_SO	Fachada	37.35	0.56	Conocidas
ED_PB1_3_SE	Fachada	7.02	0.56	Conocidas
ED_PB1_4_SO	Fachada	11.64	0.56	Conocidas
ED_PB1_5_NO	Fachada	6.14	0.56	Conocidas
ED_PB1_6_SO	Fachada	38.23	0.56	Conocidas
ED_PB1_7_SE	Fachada	89.23	0.56	Conocidas
ED_PB1_8_NE	Fachada	7.9	0.56	Conocidas
ED_PB1_9_SE	Fachada	27.65	0.56	Conocidas
ED_PB1_10_NE	Fachada	75.23	0.56	Conocidas
EE_PB1_1_NE	Fachada	32.6	0.44	Conocidas
EE_PB1_2_NO	Fachada	8.42	0.44	Conocidas
EE_PB1_3_NE	Fachada	5.2	0.44	Conocidas
EE_PB1_4_SE	Fachada	10.22	0.44	Conocidas
EE_PB1_5_NE	Fachada	57.64	0.44	Conocidas
EE_PB1_6_NO	Fachada	50.86	0.44	Conocidas
EE_PB_7_NE	Fachada	38.34	0.44	Conocidas
EE_PB_8_NO	Fachada	44.9	0.44	Conocidas
EE_PB_9_SO	Fachada	39.23	0.44	Conocidas
EE_PB_10_SE	Fachada	16.74	0.44	Conocidas
EE_PB1_11_SO	Fachada	73.74	0.44	Conocidas
EE_PB1_12_SE	Fachada	8.22	0.44	Conocidas
EE_PB1_13_SO	Fachada	4.92	0.44	Conocidas
EE_PB1_14_NO	Fachada	8.7	0.44	Conocidas
EE_PB1_15_SO	Fachada	33.34	0.44	Conocidas
EE_PB1_16_SE	Fachada	52.69	0.44	Conocidas
PD_PB_1H_N	Fachada	61.55	0.49	Conocidas

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² .K]	Modo de obtención
PD_PB_2H_O	Fachada	12.6	0.49	Conocidas
PD_PB_3H_S	Fachada	61.55	0.49	Conocidas
PD_PB_4H_E	Fachada	149.0	0.49	Conocidas
EA_PB1_5A_SO	Fachada	83.97	0.56	Conocidas
EA_PB_8A_SE	Fachada	8.16	0.56	Conocidas
EA_PB_8B_SO	Fachada	4.54	0.56	Conocidas
EA_PB_8C_SE	Fachada	2.72	0.56	Conocidas
EA_PB_8D_SO	Fachada	7.22	0.56	Conocidas
EA_PB_8E_NO	Fachada	2.72	0.56	Conocidas
EA_PB_8F_SO	Fachada	4.54	0.56	Conocidas
EA_PB_8G_SE	Fachada	8.16	0.56	Conocidas
EB_PB_9_SE	Fachada	43.5	0.56	Conocidas
EB_PB_9A_NE	Fachada	21.9	0.56	Conocidas
EB_PB_9B_NE	Fachada	8.1	0.56	Conocidas
EB_PB_10_NE	Fachada	25.5	0.56	Conocidas
EC_PB_1A_NE	Fachada	2.72	0.47	Conocidas
EC_PB_1B_SE	Fachada	4.94	0.47	Conocidas
EC_PB_1C_NE	Fachada	24.7	0.47	Conocidas
EC_PB_1D_NO	Fachada	5.2	0.47	Conocidas
EC_PB_1E_NE	Fachada	6.22	0.47	Conocidas
EC_PB_1F_NO	Fachada	5.2	0.47	Conocidas
EC_PB_1G_NE	Fachada	24.7	0.47	Conocidas
EC_PB_1H_NO	Fachada	4.94	0.47	Conocidas
EC_PB_1I_NE	Fachada	2.72	0.47	Conocidas
EC_P1_4_NO	Fachada	17.4	0.44	Conocidas
EC_P1_5_SO	Fachada	4.6	0.44	Conocidas
EC_P1_6_NO	Fachada	11.0	0.44	Conocidas
EC_P1_7_SO	Fachada	14.09	0.44	Conocidas
EC_P1_8_SE	Fachada	8.06	0.44	Conocidas
EC_P1_9_NE	Fachada	14.19	0.44	Conocidas
EC_P1_10_SE	Fachada	11.52	0.44	Conocidas
ED_PB_1A_NO	Fachada	0.0	0.56	Conocidas
ED_PB_1B_NE	Fachada	10.6	0.56	Conocidas
ED_PB_1C_NO	Fachada	40.1	0.56	Conocidas
PD_PB_1S_N	Fachada	82.05	0.56	Conocidas
PD_PB_1P_N	Fachada	38.65	1.50	Conocidas
PD_PB_2S_O	Fachada	440.0	0.56	Conocidas
PD_PB_3S_S	Fachada	82.05	0.56	Conocidas
PD_PB_3P_S	Fachada	38.65	1.50	Conocidas
PD_PB_4P_E	Fachada	154.0	1.50	Conocidas
EA_CUBIERTA1	Partición Interior	551.0	0.56	Conocidas
EA_CUBIERTA1_FALSO TECHO	Partición Interior	339.0	0.22	Conocidas
EA_CUBIERTA2	Partición Interior	112.0	0.56	Conocidas
EB_CUBIERTA	Partición Interior	601.0	0.56	Conocidas
EC_CUBIERTA 1	Partición Interior	822.0	0.56	Conocidas
EC-CUBIERTA PLANA	Cubierta	18.0	0.70	Por defecto

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
EC-CUBIERTA 2	Cubierta	58.8	0.57	Conocidas
EC-CUBIERTA 3	Cubierta	55.1	0.57	Conocidas
ED_CUBIERTA	Partición Interior	511.0	0.36	Conocidas
EE_PB_7PS_NE	Fachada	17.1	0.56	Conocidas
EE_PB_9PS_SO	Fachada	36.68	0.56	Conocidas
EE_PB_8PS_NO	Fachada	28.5	0.56	Conocidas
EE_PB_10PS_SE	Fachada	16.0	0.56	Conocidas
EE_CUBIERTA	Partición Interior	340.0	0.44	Conocidas
EE_CUBIERTA PLATÓ	Cubierta	202.5	0.26	Conocidas
EA_SUELO	Partición Interior	960.0	0.64	Conocidas
EA SUELO PORCHE	Suelo	16.3	1.90	Conocidas
EB_SUELO	Suelo	564.0	1.00	Por defecto
EB PORCHE	Suelo	30.0	1.90	Conocidas
EC_SUELO	Partición Interior	888.0	0.64	Conocidas
EC PORCHE1	Suelo	4.2	1.90	Conocidas
EC PORCHE2	Suelo	8.4	1.90	Conocidas
EC PORCHE3	Suelo	4.2	1.90	Conocidas
ED_SUELO	Partición Interior	497.0	0.65	Conocidas
ED_PORCHE	Suelo	31.68	1.75	Conocidas
EE_SUELO	Partición Interior	340.0	0.40	Conocidas
EE_SUELO PLATÓ	Partición Interior	188.0	1.74	Conocidas
PD_CUBIERTA	Cubierta	770.0	0.36	Conocidas
PD_SUELO	Suelo	968.0	0.38	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PD_LUCERNARIO	Lucernario	198.0	3.96	0.73	Conocido	Conocido
V1A_EA_PB12_1_NE	Hueco	114.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1VOL_EA_PB12_1_NE	Hueco	72.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
P1_EA_PB12_1_NE	Hueco	6.0	5.10	0.69	Estimado	Estimado
V1B_EA_PB12_1_NE	Hueco	4.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1C_EA_PB12_1_NE	Hueco	2.0	2.63	0.57	Estimado	Estimado
V1D_EA_PB12_1_NE	Hueco	0.5	5.17	0.70	Estimado	Estimado
V1E_EA_PB12_1_NE	Hueco	3.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
P2_EA_PB12_1_NE	Hueco	2.0	5.70	0.07	Estimado	Estimado
P3_EA_PB12_2_NO	Hueco	2.0	5.70	0.69	Estimado	Estimado
V1_EA_PB12_2_NO	Hueco	1.5	2.63	0.57	Estimado	Estimado
V1_EA_PB1_3_NE	Hueco	15.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1VOL_EA_PB1_3_NE	Hueco	15.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1_EA_PB1_5A-SO	Hueco	15.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1VOL_EA_PB1_5A_SO	Hueco	15.0	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V1A_EA_PB12_5B_SO	Hueco	30.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1AVOL_EA_PB12_5B_SO	Hueco	24.0	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V1B_EA_PB12_5B_SO	Hueco	3.0	2.57	0.43	Estimado	Estimado
P3A_EA_PB12_5BSO	Hueco	5.4	5.70	0.56	Estimado	Estimado



Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1C_EA_PB12_5B_SO	Hueco	4.0	2.57	0.43	Estimado	Estimado
V1D_EA_PB12_5B_SO	Hueco	2.0	2.57	0.40	Estimado	Estimado
P3B_EA_PB12_5BSO	Hueco	4.5	5.70	0.49	Estimado	Estimado
V1E_EA_PB12_5B_SO	Hueco	9.2	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1EVOL_EA_PB12_5B_SO	Hueco	9.2	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V2_EA_PB12_7_SO	Hueco	15.6	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1A_EA_PB12_9_SO	Hueco	12.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1VOL_EA_PB12_9_SO	Hueco	12.0	2.57	0.49	Estimado	Estimado
P1_EA_PB_8B_SO	Hueco	5.32	5.10	0.24	Estimado	Estimado
P1_EA_PB_8F_SO	Hueco	5.32	5.10	0.24	Estimado	Estimado
V1_EA_PB_8D_SO	Hueco	5.7	2.57	0.18	Estimado	Estimado
V2_EA_PB12_11_SO	Hueco	15.6	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1A_EA_PB12_13_SO	Hueco	24.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1AVOL_EA_PB12_13_SO	Hueco	12.0	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V1E_EA_PB12_13_SO	Hueco	9.2	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1EVOL_EA_PB12_13_SO	Hueco	9.2	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V2_EA_PB12_14_SE	Hueco	7.44	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EA_PB12_18_SE	Hueco	7.44	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EB_PB1_1_NO	Hueco	6.8	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EB_PB1_3_NO	Hueco	4.0	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2VOL_EB_PB1_3_NO	Hueco	4.0	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1_EB_PB1_3_NO	Hueco	43.2	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1VOL_EB_PB1_3_NO	Hueco	43.2	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V2_EB_PB1_4_SO	Hueco	6.1	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EB_PB1_8_SO	Hueco	6.1	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1VOL_EB_P1_9_SE	Hueco	57.6	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V1_EB_PB_9_SE	Hueco	50.4	2.57	0.54	Estimado	Estimado
P3_EB_PB_9B_NE	Hueco	5.4	5.70	0.09	Estimado	Estimado
V2_EB_P1_10_NE	Hueco	6.1	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1VOL_EC_P1_1_NE	Hueco	57.6	2.57	0.54	Estimado	Estimado
P3_EC_PB_1A_NE	Hueco	3.78	5.70	0.69	Estimado	Estimado
V1B_EC_P1_1C_NE	Hueco	5.5	2.63	0.57	Estimado	Estimado
V1C_EC_P1_1C_NE	Hueco	5.5	2.50	0.51	Estimado	Estimado
V15_EC_P1_1C_NE	Hueco	2.42	2.63	0.57	Estimado	Estimado
P3_EC_PB_1C_NE	Hueco	5.04	5.70	0.69	Estimado	Estimado
P3_EC_PB_1E_NE	Hueco	7.56	5.70	0.69	Estimado	Estimado
V1B_EC_P1_1G_NE	Hueco	5.5	2.63	0.57	Estimado	Estimado
V1C_EC_P1_1G_NE	Hueco	5.5	2.50	0.51	Estimado	Estimado
V15_EC_P1_1G_NE	Hueco	2.42	2.63	0.57	Estimado	Estimado
P3_EC_PB_1G_NE	Hueco	5.04	5.70	0.69	Estimado	Estimado
P3_EC_PB_1I_NE	Hueco	3.78	5.70	0.69	Estimado	Estimado
V2_EC_PB1_2_NO	Hueco	9.6	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V3_EC_PB1_3_SO	Hueco	28.8	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EC_P1_8_SE	Hueco	2.94	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EC_P1_10_SE	Hueco	5.88	5.00	0.66	Estimado	Estimado

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P4_EC_PB_9_NE	Hueco	7.5	5.70	0.15	Estimado	Estimado
V3_EC_PB1_11_SO	Hueco	86.4	5.00	0.66	Estimado	Estimado
P4_EC_PB_11_SO	Hueco	16.64	5.70	0.15	Estimado	Estimado
V2_EC_PB1_12_SE	Hueco	9.6	5.00	0.66	Estimado	Estimado
P1_ED_PB_1A_NO	Hueco	12.9	5.00	0.66	Estimado	Estimado
P4_ED_PB_1B_NE	Hueco	2.0	5.70	0.07	Estimado	Estimado
V1VOL_ED_P1_1_NO	Hueco	50.4	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1_ED_PB_1C_NO	Hueco	36.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V4_ED_PB_1C_NO	Hueco	4.0	3.08	0.61	Estimado	Estimado
V4_ED_PB1_2_SO	Hueco	6.1	3.08	0.61	Estimado	Estimado
V4_ED_PB1_6_SO	Hueco	6.1	3.08	0.61	Estimado	Estimado
P1_ED_PB_4_SO	Hueco	2.4	5.00	0.28	Estimado	Estimado
V1VOL_ED_PB1_7_SE	Hueco	28.8	2.57	0.49	Estimado	Estimado
V1_ED_PB1_7_SE	Hueco	28.8	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V4_ED_PB1_7_SE	Hueco	8.0	3.08	0.61	Estimado	Estimado
V4VOL_ED_PB1_7_SE	Hueco	8.0	3.08	0.54	Estimado	Estimado
V4_ED_PB1_10_NE	Hueco	6.1	3.08	0.61	Estimado	Estimado
P1_EE_PB_3_NE	Hueco	4.5	4.83	0.62	Estimado	Estimado
V2_EE_PB1_3_NE	Hueco	5.22	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EE_PB1_5_NE	Hueco	3.14	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1_EE_PB_5_NE	Hueco	21.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1VOL_EE_PB_5_NE	Hueco	21.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1_EE_PB_7_NE	Hueco	2.0	2.57	0.54	Estimado	Estimado
V1_EE_PB1_6_NO	Hueco	1.44	2.57	0.54	Estimado	Estimado
P4_EE_PB_10_SE	Hueco	4.4	5.70	0.16	Estimado	Estimado
V1VOL_EE_PB_11_SO	Hueco	14.0	2.57	0.42	Estimado	Estimado
V1_EE_PB_11_SO	Hueco	13.65	2.57	0.43	Estimado	Estimado
V2VOL_EE_PB_11_SO	Hueco	1.8	5.00	0.19	Estimado	Estimado
V2_EE_PB_11_SO	Hueco	1.8	5.00	0.31	Estimado	Estimado
P1_EE_PB_13_SO	Hueco	4.5	4.83	0.27	Estimado	Estimado
V2_EE_PB1_13_SO	Hueco	5.22	5.00	0.54	Estimado	Estimado
P4_EE_PB1_12_SE	Hueco	2.0	5.70	0.13	Estimado	Estimado
V2_EE_PB_2_NO	Hueco	1.8	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V2_EE_PB_14_NO	Hueco	1.8	5.00	0.66	Estimado	Estimado
V1VOL_EE_PB1_16_SE	Hueco	21.0	2.57	0.33	Estimado	Estimado
V1_EE_PB_15_SE	Hueco	9.75	2.57	0.40	Estimado	Estimado
P4_PD_PB_1H_N	Hueco	4.75	5.70	0.07	Estimado	Estimado
P4_PD_PB_2H_O	Hueco	5.0	5.70	0.07	Estimado	Estimado
P4_PD_PB_3H_S	Hueco	4.75	5.70	0.07	Estimado	Estimado
P4_PD_PB_4H_E	Hueco	5.0	5.70	0.07	Estimado	Estimado

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CAL Edificio E	Caldera Estándar	100	87.5	Gas Natural	Estimado
CAL1	Caldera Condensación	922	94.8	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				



Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	900.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TER1	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TER2	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
CAL1	Caldera Condensación	922	94.8	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	2.56	2.56	100.00	Estimado
Edificio Objeto	3.85	2.56	150.00	Estimado
Edificio Objeto	7.69	2.56	300.00	Estimado
Edificio Objeto	7.14	2.38	300.00	Estimado
Edificio Objeto	5.13	2.56	200.00	Estimado
Edificio Objeto	7.69	2.56	300.00	Estimado
Edificio Objeto	6.25	2.08	300.00	Estimado
Edificio Objeto	7.14	2.38	300.00	Estimado
Edificio Objeto	7.69	2.56	300.00	Estimado
Edificio Objeto	128.21	12.82	1000.00	Conocido
Edificio Objeto	27.78	5.56	500.00	Estimado
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado
TOTALES	10.82			

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	7481.0	Intensidad Media - 8h



Documento visado electrónicamente con número: BU170082

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO



Zona climática	E1	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	39.0 C		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	C	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	G
	28.84		1.08	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	A	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	C
	0.09		8.97	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	9.65	72182.74
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	29.32	219343.70

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	195.4 D		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	D	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	F
	136.19		5.80	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	C
	0.50		52.93	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido



Documento visado electrónicamente con número: BU170082

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR



Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
---	--

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Información geométrica basada en planos a escala dispuestos
Información constructiva basada en proyectos constructivos dispuestos y obras de ampliación (renovación de carpinterías)
Visitas de campo realizadas con fecha 29/04/2015. Confirmación de información geométrica, constructiva y de instalaciones.

REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES

El Edificio no cumple los requisitos medioambientales exigidos Se entenderá que cumple los requisitos medioambientales, si está al corriente de las exigencias de mantenimiento establecidas en la I.T.3 de Mantenimiento y Uso del Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (y posteriores modificaciones).

De acuerdo con la información que se ha podido recabar, en concreto no cumple al menos los requisitos siguientes:

- Existencia visible de instrucciones de seguridad en sala de calderas (IT 3.5)
- Existencia visible de instrucciones de manejo y maniobra en sala de calderas (IT 3.6)

DOCUMENTACION ADJUNTA

Ficha descriptiva Mejora de Iluminación
Ficha descriptiva Mejora SATE en Edificios A, B, C, D y E
Ficha descriptiva Mejora calderas de gas natural que abastecen a edificios A, B, C y D
Documento de estudio económico de mejoras
Documento de Otras mejoras.
Documento de informe de singularidades

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO
CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO
CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01:

I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS

CARRETERA DE POZA S/N, 09007 BURGOS

TITULAR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	1
2.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.....	7
3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.....	11
4.	BOTIQUÍN.	43
5.	TRABAJOS POSTERIORES.....	43
6.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.	46
7.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.	46
8.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	47
9.	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	48
10.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.	51
11.	LIBRO DE INCIDENCIAS.	53
12.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.	53
13.	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	54

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1. Objeto y Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Su autor es el Ingeniero Industrial D. Ignacio Velázquez Pacheco., Col. Nº 997 Col. Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2. 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 450.759,08 euros (75 millones de pesetas)
- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días laborables, empleándose en algún momento a **más** de 20 trabajadores **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).
- d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.
- e) 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.

1.3. Contenido 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.

1.4. Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra: PROYECTO PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01: I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS

Promotor: EREN-Junta de Castilla y León.

Situación: Carretera de Poza s/n, 09007 en Burgos

Población: BURGOS

Proyectista: IGNACIO VELÁZQUEZ PACHECO (SPIN INGENIEROS S.L.)

1.5. Descripción del emplazamiento.

LUGAR DE TRABAJO

El I.E.S. Diego Marín Aguilera está formado por seis edificios independientes, contando el módulo de mayor altura con bajo más dos plantas. Cinco de ellos están destinados a aulas de secundaria,

aulas taller y plató de televisión, siendo el sexto un polideportivo. Dichos edificios están repartidos en la parcela tal y como se observa en los planos adjuntos al proyecto específico. Cuenta con acceso directo desde el exterior a través del propio recinto vallado perimetralmente.

Se trata por tanto de una zona urbana totalmente urbanizada, contando con accesos rodados, servicios y todos los sistemas urbanísticos.

ACCESOS

Carretera de Poza s/n en Burgos.

SERVICIOS AFECTADOS

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso. Estas interferencias son:

SERVICIOS AFECTADOS	CORRECCIÓN DE LA INCIDENCIA
Tráfico rodado (calzada)	Puede verse afectado durante la entrada y salida al recinto de los vehículos de obra. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO.
Tráfico peatonal (acera)	Puede verse afectado durante la entrada y salida al recinto de los vehículos de obra. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO.

<p>Tráfico peatonal (patio/zonas exteriores a los edificios dentro del recinto)</p>	<p>Puede verse afectado durante la entrada y salida al recinto de los vehículos de obra o por el acopio de materiales.</p> <p>VALLADO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO.</p>
<p>Instalación eléctrica interior</p>	<p>SI. Desconexión de la instalación.</p> <p>SEÑALIZACIÓN DEL CORTE DE TENSIÓN</p>
<p>Suministro de agua</p>	<p>SI. Interrupción del suministro de agua caliente durante los trabajos.</p> <p>COMUNICACIÓN DEL CORTE DE AGUA</p>
<p>Instalación de calefacción</p>	<p>SI. Interrupción del suministro de calefacción durante los trabajos.</p> <p>COMUNICACIÓN DEL CORTE</p>

CLIMATOLOGÍA

El clima en Burgos es Tropical. Como aspecto destacable se producen abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año y los inviernos son fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a los riesgos climáticos en cuanto a ropa de trabajo, superficies antideslizantes, congelación superficial del terreno por heladas y sobrecargas de nieve. Los rigores del verano son en esta zona también extremos, debiéndose tomar las medidas oportunas para evitar deshidrataciones y golpes de calor.

1.6. Fases de Ejecución de la obra.

El objeto de esta obra es la ejecución de la instalación receptora de gas natural que servirá para la

alimentación del sistema de calefacción de todos los módulos del centro desde la sala de calderas que se encuentra en el EDIFICIO A, la cual se realiza mediante radiadores alimentados desde una caldera de condensación de pie.

La obra comprende las siguientes fases:

- Replanteo de las nuevas instalaciones.
- Acopio y traslado de los nuevos equipos y materiales
- Instalación mecánica
- Instalación de redes de tuberías y accesorios
- Instalación eléctrica
- Instalación contra incendios
- Pruebas de presión y estanqueidad
- Puesta en marcha

1.7. Maquinaria de obra.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra será:

- Camión de transporte de materiales
- Carretillas elevadoras
- Traspaleta
- Compresor de gasoil

- Martillo compresor
- Hormigonera eléctrica
- Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras de disco, taladro, vibradores y similares)
- Herramientas manuales
- Herramientas aislantes
- Soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica)
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- Pisón

1.8. Medios auxiliares previstos.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Andamios tubulares.
- Escaleras

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 disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y

Salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos en altura.
- 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.
- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988, de

Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- 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).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Decreto 842/2002 Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de

instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 400/1996, 1 de marzo, sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Directiva 1999/92/CE, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas.
- Directiva 73/23/CEE, sobre material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. (Baja Tensión).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Corrección de errores del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la

comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.

3.1. Aspectos generales de permanencia en una obra.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de materiales sueltos o desprendimientos no controlados.
- Caídas de trabajadores a distinto nivel:
 - Por pérdida de equilibrio desde algún punto elevado de la estructura.
 - Por caída desde andamios o escaleras.
- Caídas de trabajadores en el mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por contactos eléctricos.
- Golpes, choques y cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos:
 - Por posiciones forzadas.

- Por manejo de cargas excesivas.

- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de partículas sobre los ojos.
- Ruido.
- Derivados de trabajos sobre superficies húmedas o mojadas.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Señalización adecuada de los accesos y caminos de circulación, así como el resto de la obra.
- Acopio de materiales y elementos en los lugares señalados.
- Iluminación de la obra.
- Utilización de casco, guantes y calzado adecuado y certificado.
- Explicación a los operarios de las posturas y movimientos en la manipulación de cargas, mediante la entrega de material didáctico. Formación e información.
- Se formará e informará a los trabajadores en su comportamiento frente a equipos eléctricos.
- Quedará claro que los trabajadores no deben reparar por su propia iniciativa equipos o cuadros eléctricos.
- Toda instalación debe considerarse bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- Se conectarán los receptores con las clavijas adecuadas.
- Se instalarán diferenciales a la entrada de la instalación.

- Se situarán las fuentes de ruido lo más aisladas y protegidas posible. Si aún así perdura la situación de riesgo, se utilizarán los equipos de protección individual adecuados.
- Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos. Las defectuosas deben ser retiradas. Una vez usadas, se colocarán en un lugar expresamente indicado.

3.2. Transporte y acopio de materiales.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al subir y bajar del camión.
- Caída de objetos al cargar o circulando.
- Caída de carga sobre trabajadores.
- Golpes con los cierres de la caja, la pluma, ganchos o carga.
- Desplome de la carga.
- Golpes, cortes y pinchazos con elementos auxiliares.
- Electrocuación por contacto con líneas eléctricas.
- Choques al entrar y salir de la obra por maniobras.
- Vuelco del camión por superar obstáculos, por desplazamiento de la carga, etc.
- Atropello de trabajadores.
- Aplastamientos o atrapamientos con la carga.
- Caídas al mismo nivel durante el traslado de los materiales.

- Sobreesfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Subir y bajar del camión por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros. Subir y bajar de frente. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.
- Llevar protegida la cabina frente a caída de objetos o permanecer fuera de ella durante la carga.
- Dirigir las maniobras de carga y descarga y colocar ésta según el tipo y peso para evitar posteriores vuelcos o desplazamientos. Sujetar y cubrir la carga para evitar caídas o desplazamientos del material transportado.
- No iniciar la maniobra de basculación si hay trabajadores en el lugar de la descarga. Anunciar nuestra maniobra de basculación con una señal acústica. Abrir la caja antes de bascular la carga y no permanecer junto a las cartolas durante la basculación.
- Llevar guantes de protección durante las maniobras de apertura y cierre de las cartolas.
- Nadie debe estar en el radio de acción de la pluma o bajo la carga mientras se realizan las operaciones. Durante toda la maniobra el gruista debe controlar visualmente la carga. En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas de antemano. Impedir la aproximación de trabajadores al camión grúa. Guiar el movimiento de la carga con cabos si fuera necesario.
- Comprobar previamente el buen funcionamiento de los mandos de accionamiento y limitadores de carga. Utilizar accesorios de elevación adecuados al peso y a la carga y

asegurarse de su buen estado. No sobrepasar la capacidad de carga de la pluma ni de los accesorios de elevación. Elevar la carga despacio y evitando giros y balanceos. No abandonar el puesto ni los mandos cuando la carga está suspendida. Cuando el viento supera los 60 km/h. no realizar estos trabajos.

- Recoger los elementos de elevación y almacenarlos en lugar seco después de cada uso.
- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
- Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad de la obra.
- Delimitar y proteger el radio de acción de cada máquina. No trabajar si hay otras máquinas o vehículos en nuestro radio de acción. En el caso de coincidir varios vehículos o máquinas, habrá un operario que controle y dirija las operaciones.
- Estabilizar e inmovilizar los vehículos antes de la basculación o el izado de cargas. Asentar las ruedas sobre un terreno firme, en caso contrario, asegurarlo con tablones o chapas metálicas. Mantener una distancia mínima de 2 m. con las zanjas o taludes y asegurarse de la estabilidad del terreno previamente.
- Siempre que la máquina parada inicie un movimiento o arranque, lo anunciará con una señal acústica.
- En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.

- Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la visibilidad de los trabajadores.
- Llevar dispositivos luminosos y acústicos que adviertan de la presencia y movimientos del vehículo.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de las características y riesgos de la carga.
- Asegurar el embalaje de la carga mediante flejes u otro sistema de atado que impida que se suelte durante el traslado, izado o acopio de la misma.
- El acopio de los materiales se realizará de forma que no impida la circulación de vehículos y trabajadores ni suponga riesgos de golpes o desplome.
- No estacionarse o pasar debajo de cargas suspendidas.
- No realizar movimientos bruscos y coordinar los movimientos cuando llevemos las cargas entre dos o más personas.
- Colocar bases apropiadas que faciliten el izado, traslado y depósito de las cargas.
- Prestar especial atención en suelos irregulares o lugares con escasa iluminación.
- No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento, o no se pueden utilizar ayudas mecánicas.
- Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas, y no la espalda. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el

levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre, depositando primero la carga y después ajustarla si fuera necesario.

- No trasladar más de un bulto en cada maniobra y asegurar un agarre cómodo y seguro, según su forma y tamaño.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y llevarla pegada al cuerpo.
- Llevar guantes de tipo anticorte para no cortarnos con aristas o rebabas de las cargas.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad antideslizantes.
- Casco.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas o pantallas de protección.
- Guantes de protección: anticorte e impermeabilizados.
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo adecuada

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Conos y cinta de balizamiento.

- Equipos de iluminación.
- Señalización
- Vallado y protecciones.

3.3. Montaje de instalación receptora de gas

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Quemaduras
- Afectación ocular por radiación
- Cuerpos extraños en los ojos
- Electrocuci3n
- Caídas a diferente nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Atrapamiento
- Pisada sobre materiales
- Corte
- Ruidos
- Sobreesfuerzos
- Lesiones

- Cortes por manejo de materiales.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Los inherentes a los trabajos.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Protección de todos los vacíos verticales iguales o mayores a 2 m con barandilla a 1 m de altura, con interferencia de listón a la mitad de altura. Las plataformas elevadoras estarán provistas de piso adecuado.
- En cualquier caso se utilizará cinturón antiácida.
- Para andamios, en general (y para tubulares de piezas metálicas arriostradas): Se delimitará la zona de trabajo impidiendo que pasen personas por debajo. Se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio, se revisará toda la estructura antes de comenzar su uso, se anclarán los "tablones que formen parte de la parte superior, deberán tener una anchura mínima de 60 cm
- No se depositará carga violentamente sobre el andamio, ni se sobrecargará con materiales más allá de lo estrictamente necesario. No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios
- Se anclarán los cinturones anticaída a "puntos fuertes" de la estructura de la nave, dejando una línea de vida que permita desarrollar los trabajos

- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario
- La iluminación en los tajos de montaje será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Los elementos de amarre, cuerdas, cables y cadenas han de revisarse periódicamente.
- Hay que asegurarse que la carga está perfectamente enganchada y equilibrada. Para lograr una mejor horizontalidad y evitar posibles balanceos, debe transportarse sujeta por dos puntos.
- Durante la descarga se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de la carga suspendida.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Las botellas estarán siempre de pie, cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Evite que se golpeen las botellas.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.

- La longitud mínima de las mangueras será de 6m y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3m.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.
- Orden y limpieza del área de trabajo
- Diseño que permita trabajar en posturas no forzadas.
- La utilización de medios auxiliares adecuados.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Pantalla de soldador
- Gafas antiproyecciones
- Mandil, guantes y polainas de cuero
- Guantes antitérmicos

- Guantes de protección mecánica
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad.
- chaleco reflectante

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización y balizamiento de zonas de trabajo

3.4. Canalizaciones, Instalaciones auxiliares y estaciones de regulación y medida.

3.4.1. OBRA CIVIL.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a diferente nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropello o choque con vehículos propios
- Atropello por vehículos de la circulación general
- Sepultamiento en zanja
- Electrocutación

- Golpes
- Cuerpos extraños en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Humedades
- Cortes por manejo de materiales.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Los inherentes a los trabajos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza
- Señalización de las zonas de trabajo
- Señales sonoras y luminosas de aviso de movimiento de vehículos
- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro.
- Se recabará información sobre los posibles servicios afectados como agua, gas, saneamiento, electricidad, etc., para proceder a desmantelarlos, desviarlos o protegerlos.

- Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos, continuando manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con esta fuera de servicio.
- Cuando vayan a estar más de un día abiertas, al existir tráfico de personal o de terceros en las proximidades, deberá de protegerse el riesgo de caída a distinto nivel, por cualquiera de los procedimientos de protección de vaciados: generalmente se utilizará una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de dos metros del borde.
- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo.
- Cuando las zanjas tengan más de un metro de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, deberá mantenerse uno en exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin casco de seguridad. Además se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.
- La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Vallas de contención de peatones.
- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.

3.4.2. OBRA MECÁNICA.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Quemaduras
- Cuerpos extraños en los ojos
- Radiación UV en los ojos
- Irradiación por rayos X
- Golpes en la cabeza
- Golpes y daños en manos y pies.
- Atropello y/o atrapamiento por máquinas
- Inhalación de vapores
- Ruido
- Sobreesfuerzos

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los elementos de amarre, cuerdas, cables y cadenas han de revisarse periódicamente.
- Hay que asegurarse que la carga está perfectamente enganchada y equilibrada. Para lograr una mejor horizontalidad y evitar posibles balanceos, debe transportarse sujeta por dos puntos.
- Durante la descarga se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de la

carga suspendida.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Las botellas estarán siempre de pie, cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Evite que se golpeen las botellas.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.
- La longitud mínima de las mangueras será de 6 mts. y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 mts.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

- Orden y limpieza del área de trabajo
- Diseño que permita trabajar en posturas no forzadas.
- La utilización de medios auxiliares adecuados.
- Asegurar que tanto la operación como las herramientas usadas para la radiografía de soldaduras mantiene la estanqueidad frente a los rayos X.
- Utilización de placas de control de irradiación.
- Aviso sonoro de máquinas en movimiento
- Prohibición de trabajar en el radio de acción de las máquinas.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Pantallas de soldadura
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de protección mecánica
- Guantes antitérmicos
- Calzado de seguridad
- Faja lumbar
- Extintor

3.5. Instalación receptora de gas.

3.5.1. EQUIPOS (Descarga de equipos del camión, movimiento de equipos hasta el lugar de ubicación, conexión de tuberías de fluido, conexión eléctrica de los equipos...)

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos (equipos) suspendidos
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Quemadura.
- Contactos eléctricos
- Electrocutación
- Incendio

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Área de trabajo señalizada y despejada.
- Comprobar la resistencia del terreno.

- Manejo de la grúa por personas especializadas.
- Elevar la carga a una altura suficiente para evitar obstáculos.
- El izado de los equipos se realizará eslingados de dos puntos de forma que el ángulo superior a nivel de la argolla/cuelgue sea igual o menor de 90º.
- Realizar el transporte a poca altura y velocidad moderada.
- Visibilidad total para el gruista.
- Con equipos de gran tamaño dirigir la carga con cuerdas o cables sostenidas por operarios.
- El izado y traslado de los equipos se guiará mediante cuerdas o cables hasta su posición. Nunca directamente con las manos para evitar cortes y atrapamientos.
- No dejar la carga suspendida en un paso.
- prohibir el paso a personas y máquinas debajo de las cargas suspendidas.
- Evitar golpes con otras piezas.
- Asegurar la ausencia de tensión a la hora de conectar los equipos y cuadros eléctricos

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante

- Pantalla de soldador
- Guantes, manguitos y mandil de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Extintor
- Arnés de seguridad

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación.
- Señalización de que se están utilizando determinadas tomas de corriente y cuales están fuera de uso.

3.5.2. TUBERÍAS.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos (tuberías) suspendidos
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.

- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Quemadura.
- Contactos eléctricos
- Electrocutión
- Incendio
- Daños en los ojos por chispas, trozos de metal, quemaduras...
- Intoxicación por inhalación de disolventes en las tareas de aislamiento de las tuberías.
- Riesgo de picor en las manos cuando se usa fibra de vidrio

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Área de trabajo señalizada y despejada.
- Comprobar la resistencia del terreno.
- Manejo de la grúa por personas especializadas.
- Elevar la carga a una altura suficiente para evitar obstáculos.
- El izado de los equipos se realizará eslingados de dos puntos de forma que el ángulo superior a nivel de la argolla/cuelgue sea igual o menor de 90º.
- Realizar el transporte a poca altura y velocidad moderada.

- Visibilidad total para el gruista.
- Con equipos de gran tamaño dirigir la carga con cuerdas o cables sostenidas por operarios.
- El izado y traslado de los equipos se guiará mediante cuerdas o cables hasta su posición.
Nunca directamente con las manos para evitar cortes y atrapamientos.
- No dejar la carga suspendida en un paso.
- prohibir el paso a personas y máquinas debajo de las cargas suspendidas.
- Evitar golpes con otras piezas.
- Asegurar la ausencia de tensión a la hora de conectar los equipos y cuadros eléctricos
- Uso de andamios y escaleras bien sujetos
- Los andamios estarán dotados de barandilla de 1 m de alto con barandilla intermedia y rodapié.
- La iluminación en los tajos de montaje será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Buena ventilación

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado
- Guantes de protección
- Botas de seguridad

- Chaleco reflectante
- Pantalla de soldador
- Guantes, manguitos y mandil de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Extintor
- Arnés de seguridad
- Mascarilla buconasal

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación.
- Señalización de que se están utilizando determinadas tomas de corriente y cuales están fuera de uso.

3.6. Instalación Eléctrica.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de materiales u objetos.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.

- Cortes o pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Electrocutión o quemaduras por:
 - Mala protección de cuadros eléctricos.
 - Maniobras incorrectas en las líneas.
 - Uso de herramientas sin aislamiento.
 - Punteo de los mecanismos de protección.
 - Conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo. La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- Los trabajos en altura realizados desde plataformas elevadoras se realizarán con arnés de seguridad amarrado a la plataforma o a un punto estable de la estructura.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o andamios, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Se trabajará con maquinaria que disponga del mercado CE. Siempre se cumplirán las indicaciones facilitadas por el fabricante y nunca se anularán las protecciones que posee la máquina.

- La maquinaria empleada deberá llevar colocadas las conexiones a tierra y aislamientos. En cuanto se detecte que cualquier cable o manguera de alimentación se encuentre deteriorado deberá ser restituido de forma inmediata.
- Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando, cuando el trabajo específico que se esté realizando así lo aconseje en protección del resto de trabajadores de la obra.
- Las maniobras con las plataformas motorizadas deberán efectuarse desde el exterior de las mismas con el apoyo de otro operario de forma que se impidan atropellos o vuelcos de la misma.
- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atrapamientos.
- Se planificarán los trabajos para evitar interferencias con otros trabajadores.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad antideslizantes.
- Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión
- Casco.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de protección mecánica.

- Pantalla de protección contra rayos ultravioleta para el soldador y el ayudante.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes antitérmicos.
- Guantes aislantes para trabajos eléctricos.
- Arnés de seguridad homologado.
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo adecuada
- Faja lumbar
- Alfombrilla aislante
- Comprobadores de tensión

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Conos y cinta de balizamiento.
- Equipos de iluminación.
- Señalización
- Vallado y protecciones.

3.7. Instalación contra incendios.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes en cabeza y cuerpo.
- Cortes y lesiones en manos y pies.
- Golpes con elementos móviles de las máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Daño en los ojos.
- Ambiente pulverulento.
- Incendio y Explosión.
- Ruido
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición a temperaturas extremas.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Plataformas de 60 cm de anchura en andamios a más de 2 metros de altura, con barandilla de 100 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Señalizar las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- Se planificarán los trabajos para evitar interferencias con otros trabajadores.
- Las operaciones de carga y descarga de los materiales y equipos en el edificio se harán bajo la supervisión de un empleado de manutención.
- Los trabajos en altura realizados desde plataformas elevadoras se realizarán con arnés de seguridad amarrado a la plataforma o a un punto estable de la estructura.
- Mantenimiento y tratamiento adecuado de las maquinaria.
- Máquinas eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento.
- Herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Esterillas aislantes de electricidad.
- Las máquinas eléctricas portátiles cumplirán con las reglamentaciones de seguridad de las máquinas.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.
- Calzado anti-deslizante.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polaina de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja lumbar.
- Gafas o pantalla.
- Máscara buconasal.
- Orejeras o tapones para los oídos.
- Chaleco Reflectante.

D) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Conos y cinta de balizamiento.
- Equipos de iluminación.
- Señalización
- Vallado y protecciones.

3.8. Pruebas de presión y estanqueidad.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Impactos por rotura de la tubería o desprendimiento de accesorios
- Cuerpos extraños en los ojos
- Riesgo de asfixia
- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Descargas eléctricas

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza
- Control de presión de salida de la fuente de gas a presión, con manómetros y reguladores de presión.
- Verificación de las conexiones
- Utilización, cuando sea necesario, de interconexiones con tubos de presión
- Verificación de la instalación eléctrica
- Comprobación de soldaduras.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Gafas de protección mecánica
- Equipo de respiración.

4. 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.

5. 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 (trabajos de mantenimiento).

5.1. Reparación, conservación y mantenimiento.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento y conservación, son muy similares a los que aparecen en las operaciones ya explicadas del proceso constructivo, por lo que nos remitimos a cada uno de los apartados desarrollados en el presente Estudio en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de la obra.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.

- Golpes en la cabeza.
- Golpes con elementos móviles de las máquinas.
- Golpes en el cuerpo.
- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Quemaduras por contacto.
- Riesgo propio de las operaciones de soldadura.
- Contactos eléctricos.
- Polvo ambiental.
- Explosiones.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Intoxicación por humos con elevado contenido de CO, al efectuar análisis de combustiones problemáticas.
- Mordedura de animales

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Limpieza zona de trabajo.

- No aplicar medidas sin una buena ventilación previa del local donde esté situada la caldera.
- Aplicar medidas de ambiente a distancia o utilizando equipo respiratorio.
- Señalización de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- Evitar interferencias con otros trabajadores.
- Vías de evacuación y salidas de emergencia.
- Protección contra incendios adecuada.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas contra impactos o pantalla facial.
- Pantalla de seguridad para soldadores.
- Botas de goma resistentes.
- Guantes de goma resistentes
- Tapones para los oídos.
- Chaleco reflectante.
- Máscara buconasal.

- Equipo analizador de mezclas de líquidos o gases.
- Manta ignífuga.

6. 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.

Según se establece en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, el promotor queda exento del deber de efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras. Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.

7. 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 necesaria la designación del Coordinador.

8. 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.

9. 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.
6. Cumplir los requisitos exigidos en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (Incluido el Libro de Subcontratación).
7. Comunicar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente previo al comienzo de los trabajos. Esta comunicación será presentada únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el Plan de Seguridad y Salud. (Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo)

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.

- 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.
8. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
 9. 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.

10. 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.
11. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
12. Cumplir los requisitos exigidos en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (Incluido el Libro de Subcontratación)

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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

Burgos, abril de 2017.

D. Ignacio Velázquez Pacheco

Colegiado Nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia

Pág. -54-



PLIEGO DE CONDICIONES SISTEMA CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN PARA
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO
CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO
CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01:

I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS

CARRETERA DE POZA S/N, 09007 BURGOS

TITULAR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES.....	1
1. OBJETO DEL DOCUMENTO.	1
2. PRESCRIPCIONES GENERALES.	1
3. ACOPIO DE MATERIALES.....	3
4. PLANOS Y CATÁLOGOS.	4
5. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.	5
6. PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA.....	5
7. LIMPIEZA DE LA OBRA.....	6
8. SUMINISTRO DE ENERGÍA.....	6
9. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO, SUPERFICIES CALIENTES Y CIRCUITOS CERRADOS.	7
9.1. Aparatos con partes móviles.	7
9.2. Superficies calientes.	7
10. CIRCUITOS CERRADOS.	7
11. MANGUITOS PASAMUROS.	8
12. SEÑALIZACIÓN.	9
13. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS.....	9
14. PRUEBAS.	10
15. PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	12
15.1. Certificado de la instalación.....	12
15.2. Recepción provisional.....	13
15.3. Recepción definitiva y garantía.....	14

16.	PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LA OBRA	15
17.	MEDICIÓN Y ABONO.....	15
17.1.	Condiciones generales	15
17.2.	Facilidades de la inspección.....	16
17.3.	Obras no previstas en el proyecto.	17
17.4.	Revisión de precios.	17
17.5.	Conservación durante la ejecución.....	17
17.6.	Plazo de ejecución.	18
17.7.	Liquidación provisional y final.	18
18.	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	18
19.	NORMATIVAS.....	19
CAPÍTULO 2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....		21
1.	GENERALIDADES.....	21
2.	MONTAJE.....	21
2.1.	Generalidades.....	21
2.2.	Conexiones.	22
2.3.	Uniones.....	23
2.4.	Manguitos pasamuros.	24
2.5.	Pendientes.....	24
2.6.	Purgas.....	25
2.7.	Soportes.....	25
2.8.	Relación con otros servicios.....	26

3.	LIMPIEZA INTERIOR DE LAS REDES DE TUBERIAS.....	26
4.	PRUEBAS HIDROSTATICAS DE REDES DE TUBERIAS.....	27
5.	PINTURA Y ROTULACION.....	28
6.	TUBERIAS PVC.....	29
6.1.	Limpieza.....	29
6.2.	Encolado.....	29
6.3.	Pendientes.....	30
CAPÍTULO 3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....		31
1.	GENERALIDADES.....	31
1.1.	Plenums.....	31
1.2.	Aberturas de servicio.....	31
1.3.	Paso a través de elementos o compartimentos de incendios.....	32
1.4.	Unidades terminales.....	32
1.5.	Conductos.....	33
1.6.	Soportes.....	34
1.7.	Silenciadores y equipos de tratamiento acústico.....	34
1.8.	Difusores y Rejillas.....	35
2.	MATERIALES.....	36
3.	MONTAJE.....	37
3.1.	Generalidades.....	37
3.2.	Construcción.....	37
3.3.	Montaje.....	37

3.4.	Manguitos pasamuros.....	38
3.5.	Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales.....	38
4.	LIMPIEZA DE LAS REDES DE CONDUCTOS.....	38
5.	PRUEBAS.....	39
CAPÍTULO 4. AISLAMIENTO TÉRMICO DE APARATOS Y CONDUCCIONES.....		40
1.	GENERALIDADES.....	40
2.	ESPEORES.....	40
2.1.	Generalidades.....	40
2.2.	Espesores mínimos.....	41
3.	MATERIALES AISLANTES TERMICOS.....	44
4.	AISLAMIENTO TERMICO DE LAS INSTALACIONES.....	44
CAPÍTULO 5. VÁLVULAS.....		45
CAPÍTULO 6. EQUIPOS Y COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.....		47
1.	GENERALIDADES.....	47
2.	UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES.....	47
3.	FILTROS PARA EL AIRE.....	47
4.	VASO DE EXPANSION.....	48
CAPÍTULO 7. SISTEMA ELÉCTRICO.....		50
1.	GENERALIDADES.....	50
2.	INTERRUPTORES.....	50
3.	CANALIZACIONES.....	50
4.	CABLES.....	52



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL



5.	SISTEMA DE CONTROL.....	53
6.	PANEL CENTRAL DE CONTROL Y CUADRO SINÓPTICO.....	53
7.	INTERRUPTOR GENERAL.....	54

CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES.

1. OBJETO DEL DOCUMENTO.

Este documento tiene por objeto establecer las condiciones y requisitos mínimos de diseño, elección de materiales, montaje, acabado, inspección, pruebas y suministro de los componentes que constituyen el sistema de calefacción y climatización objeto de este Proyecto.

La presente documentación, no pretende recoger todos los elementos componentes de la instalación. Es responsabilidad del Instalador que los mismos estén de acuerdo con las técnicas más avanzadas y el cumplimiento de la Normativa aplicable.

Todos aquellos trabajos, materiales y servicios en general, no expresamente indicados en esta documentación, pero que sean necesarios para el correcto funcionamiento de cada uno de los subsistemas componentes, serán indicados e incluidos por el Instalador en su suministro. Se elegirá el mayor grado posible de componentes comerciales en el suministro de este sistema.

2. PRESCRIPCIONES GENERALES.

Las obras se ejecutarán con materiales de primera calidad, ateniéndose a las reglas de la buena construcción y de acuerdo con lo prescrito en el presente Proyecto. En el caso de que no se detallan las condiciones de los materiales o de ejecución de las obras, el Contratista, se atenderá a lo considerado por la costumbre como buena construcción. En esta línea, todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordena el director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente.

Se exige una buena ejecución de las instalaciones de manera que si la ejecución no es buena,

según el parecer de la dirección de la obra, el instalador de climatización queda obligado a rehacer los trabajos, sin derecho a indemnizaciones suplementarias.

Todos los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán de cumplir con lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 de 20 de julio) y el Código Técnico de la Edificación.

Los planos del proyecto deberán indicar la situación real o aproximada de los diferentes elementos (aparatos, circuitos, etc.) de la instalación. No obstante, la situación se fijará siempre en el replanteo.

Las variaciones que se presenten, respecto de la situación y los recorridos previstos, no serán objeto de suplementos en el precio, siempre que se halle indicado a través del marcaje.

Los trabajos correspondientes a ayudas de albañilería deberán ser marcados, con la suficiente antelación, adjuntando, si es necesario, los planos y dibujos que la dirección de obra considera necesarios.

Los herrajes necesarios para montar sus equipos serán suministrados por el instalador de climatización, el cual deberá darlos debidamente pintados con una capa de protección antioxidante, y, una vez instalados, deberá hacer una segunda pasada.

Para el replanteamiento y la ejecución del marcaje de la instalación, deberán tenerse en cuenta, muy particularmente, las instrucciones de la dirección de obra, de manera que queden perfectamente coordinadas con las restantes instalaciones.

Las conexiones se efectuarán en todos los casos de manera que las soldaduras o roscas queden

bien aseguradas, durables, sin ninguna porosidad o recalentamiento y con posibilidades de revisión periódica.

El instalador de climatización deberá adaptarse al plano de montaje general de la obra. La dirección de obra le comunicará las fechas concretas de finalización de las instalaciones parciales, las cuales se verá obligado a cumplir.

3. ACOPIO DE MATERIALES.

Según lo indicado en el artículo 20 del RITE, la empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según las necesidades.

Los materiales procederán de fábrica y estarán convenientemente embalados con el objeto de protegerlos contra las inclemencias meteorológicas, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a la obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificaciones del proyecto.

Además la Dirección de Obra fijará la clase, número, lugar y momento en que hayan de realizarse los ensayos para controlar la calidad de los materiales utilizados y/o de ejecución de las distintas Unidades de Obra.

Serán con cargo al Contratista todos los gastos de ensayos, y pruebas respecto a las obras, que se realicen durante la ejecución de la obra.

4. PLANOS Y CATÁLOGOS.

Según lo dispuesto en el artículo 15 y sucesivos del RITE, la empresa instaladora deberá efectuar dibujos detallados de equipos, aparatos, etc. Que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación. Los planos de detalle podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

Los planos y esquemas de obra se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra antes de empezar el montaje; se entiende que, si se efectúan trabajos antes de la aprobación de los planos correspondientes, los eventuales cambios que pudieran hacerse correrían a cargo del instalador de climatización.

De forma análoga, el instalador de climatización confeccionará los planos correspondientes a ayudas de albañilería, ventilaciones, etc.

Todos los planos y esquemas deberán ser sometidos a aprobación con la antelación suficiente,

para no distorsionar la buena marcha de la instalación.

La Dirección de la Obra queda autorizada a pedir al instalador los planos de detalle que considere oportunos.

El instalador deberá facilitar a la Dirección de Obra copias de los planos y esquemas ejecutivos.

Durante la ejecución, los trabajos, los planos y esquemas de obra serán corregidos y completados, si se precisara, y constituirán la base para la realización, a cargo del instalador, de los planos definitivos de la obra, que deberán corresponder exactamente a la instalación final.

5. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria con el fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

6. PROTECCIÓN DE LOS MATERIALES EN OBRA.

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados, todos los materiales deberán ser protegidos de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, y hasta que no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si se prevé la posible oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Se tendrá especial cuidado con los materiales frágiles y delicados, sí como con los materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

7. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso 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, conductos y materiales aislantes, etc.

De la misma forma, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medidas y control, cuadros eléctricos, etc., dejándolos en perfecto estado.

8. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

Las empresas suministradoras de energía eléctrica y combustibles exigirán al titular de la instalación, el Certificado de la instalación para proceder al suministro regular a la instalación en cuestión.

9. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO, SUPERFICIES CALIENTES Y CIRCUITOS CERRADOS.

9.1. Aparatos con partes móviles.

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., en especial los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en el Reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

9.2. Superficies calientes.

Ninguna superficie de la instalación con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de elementos emisores de calor, podrá tener una temperatura superior a 60 °C, de acuerdo con la IT 1.3.4.4.1, debiendo proceder, en caso necesario, a su protección, sin perjuicio del cumplimiento de la reglamentación aplicable a los aparatos y equipos cubiertos por la reglamentación específica de seguridad en materia de baja tensión y aparatos de gas.

10. CIRCUITOS CERRADOS.

En circuitos a presión se instalarán manómetros indicadores en los lados de alta y baja presión de cada válvula reductora, según lo dispuesto en la IT 1.3.4.4.5.

En todos los circuitos cerrados de líquidos y vapores se dispondrá, por lo menos, una válvula de

seguridad cuya apertura impida el aumento de la presión interior por encima de la de timbre. Su descarga será visible y estará conducida a un lugar seguro.

La válvula de seguridad debe tener, para su control y mantenimiento, un dispositivo de accionamiento manual tal que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de la misma.

En los circuitos en contacto con la atmósfera dicha válvula puede ser sustituida por un tubo de seguridad.

Los dispositivos de seguridad deben diseñarse de acuerdo con las prescripciones que se establecen en la UNE 100155.

11. MANGUITOS PASAMUROS.

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando estas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso del vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán en material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor de 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en el Código Técnico de la Edificación en el apartado correspondiente a las condiciones de protección contra incendios en los edificios, vigente.

12. SEÑALIZACIÓN.

Se utilizarán las correspondientes señales y disposiciones vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y en su defecto, por otros Departamentos Nacionales u Organismos Internacionales.

En particular para el caso de las condiciones de la instalación y según la IT 1.3.4.4.4, estas deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100.

13. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS.

Al final de la obra, los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos, los bornes de salida deben tener un número de identificación que se

corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse, al menos, en lengua castellana y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor a 5 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

14. PRUEBAS.

La instalación cumplirá estrictamente el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias IT.

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en la IT 2.3, deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación, independientemente de aquellas otras que considere necesarias el Director de Obra.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del Director de Obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las pruebas especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y de aplicación en este proyecto son:

- Prueba hidrostática de redes de tuberías (Ver Apartado 2. Tuberías y Accesorios)
- Prueba de redes de conductos (Ver Apartado 3. Conductos)
- Prueba de circuitos frigoríficos. Los circuitos frigoríficos de las instalaciones centralizadas de climatización, realizados en obra, serán sometidos a las pruebas de estanqueidad especificadas en la instrucción MI.IF.010, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

No debe ser sometida a una prueba de estanqueidad 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.

Otras pruebas, mediante las que se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

En todo caso se seguirán escrupulosamente las indicaciones de la IT 2.2 del RITE.

Además de las pruebas especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, se realizarán también pruebas de:

- Caudal de aire: Se realizarán mediciones en tramos de conductos en los que el flujo de aire sea prácticamente laminar y el perfil de la velocidad uniforme. La distancia a una curva o elemento que produzca turbulencia, será de 7 a 8 veces el diámetro del conducto como

mínimo.

- Conductos de chapa: Antes de su aislamiento se probarán de acuerdo con lo indicado en la IT 2.2.5, teniendo en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100012.
- Elementos de seguridad: Excepto en el caso de las válvulas de seguridad del circuito frigorífico, se efectuará el disparo dos veces en el transcurso de 24 horas de todos los elementos.
- Consumos: Se comprobará que el consumo de todos los motores está por debajo del nominal, dos veces en el transcurso de 24 horas.
- Calentamientos: Se comprobará el calentamiento de todos los motores y cojinetes después de 6 horas seguidas de servicio.

15. PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LA OBRA.

15.1. Certificado de la instalación.

Según el artículo 24 de RITE, 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 un instalador, que posea carné, de la empresa que ha realizado el montaje.

El certificado de la instalación tendrá, como mínimo, el contenido mínimo exigido por las autoridades territoriales. En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado y registrado por el organismo territorial competente y que

cumple con los requisitos exigidos en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Se harán constar también los resultados de las pruebas a que hubiese lugar.

15.2. Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales 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. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al Director de Obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.
- Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases del proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con los catálogos y son la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.

- Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas según la IT 2.
- El certificado de la instalación firmado y registrado en el organismo competente de la comunidad autónoma.
- El certificado de inspección inicial, cuando sea preceptivo.

El Director de Obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quién lo presentará para su registro en el Organismo Territorial competente.

La documentación de la instalación se atenderá además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

La admisión de materiales o piezas antes de la recepción y la aprobación de mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y prueba de recepción o de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sean posibles de corregir.

Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos, y a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

15.3. 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 periodo de garantía.

Si durante el periodo de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos 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.

16. PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Cada Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad e Higiene y al cumplimiento del mismo.

Dicho plan, estará basado en el Estudio de Seguridad e Higiene correspondiente a la obra objeto del presente Proyecto Ejecutivo.

Cada Plan de Seguridad e Higiene, estudiará, analizará y desarrollará, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad e Higiene, en la parte que le corresponda.

17. MEDICIÓN Y ABONO.

17.1. Condiciones generales

Para la medición de las mismas Unidades de Obra, servirá de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto o sus modificaciones autorizadas por el Director de Obra.

No será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra, que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por el Director de Obra, ni tampoco en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar

por orden del Directos de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Todos los precios se aplicarán a la Unidad de Obra totalmente terminada, con arreglo a las especificaciones de este proyecto.

No se abonará cantidad alguna en concepto de medios auxiliares, por incluirse estos dentro del precio de la Unidad de Obra correspondiente.

Las obras incompletas que por rescisión u otra causa fuese necesario abonar, lo serán con arreglo a lo prescrito en la normativa vigente.

El Contratista, no tendrá en ningún caso derecho a reclamación alguna por considerar bajos los precios unitarios, ni porque no figure descompuesto el coste de cualquier elemento que debe formar parte de la Unidad de Obra.

Si alguna obra no se hubiese ejecutado con arreglo a las condiciones establecidas en el presente Proyecto o las que se pudieran establecer en el Contrato, y fuere sin embargo, admisible a juicio del Director de Obra, el precio a que deberá abonarse lo fijará el citado Director de Obra, y si el Contratista no estuviera de acuerdo se demolerá la obra y se volverá a hacer correctamente, todo ello y los perjuicios que ocasione, a cargo del Contratista. Si la obra defectuosa no fuese admisible, a juicio del Director de Obra, se demolerá y volverá a hacer correctamente, todo ello, y los perjuicios que ocasione, a cargo del Contratista.

17.2. Facilidades de la inspección.

El Contratista dará al Director de Obra o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales y ejecución, así como

para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se fabriquen los equipos y materiales.

17.3. Obras no previstas en el proyecto.

Si durante la ejecución de las obras, surgiese la necesidad de ejecutar alguna obra de pequeña importancia no prevista en el Proyecto y autorizada por el Director de Obra, se ejecutará con arreglo a las normas generales de este Pliego de Condiciones y a los planos y/o Instrucciones que a tal efecto dicte el Director de Obra, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios. Si alguno de los precios necesarios no figurara en los citados Cuadros, el Director de Obra fijará unos, siguiendo la pauta con la que se han justificado los que figuran en los citados Cuadros.

17.4. Revisión de precios.

En cuanto a plazos y fórmula a aplicar, el contratista se atenderá a lo determinado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación.

17.5. Conservación durante la ejecución.

Será a cuenta del Contratista la conservación de las obras en perfecto estado hasta que no se verifique la recepción provisional de las mismas.

17.6. Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será el que determine el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Licitación.

17.7. Liquidación provisional y final.

El Director de Obra procederá a efectuar la liquidación provisional de las obras una vez efectuada la recepción provisional. Así mismo efectuará la liquidación final cuando realice la recepción definitiva.

18. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.

El Contratista se compromete al cumplimiento de la legislación vigente, respecto a protección de la industria nacional y protección social, debiendo seguir las normas en vigor respecto a la admisión de obreros, jornales, accidentes de trabajo, retiro de obreros, despido, subsidio familiar, etc., y a cumplir cuanto se legisle en lo sucesivo, mientras dure la ejecución de las obras.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de los reglamentos enumerados, sin perjuicio de las facultades de la Dirección de la Obra, para las objeciones que considerase procedentes al respecto.

Las omisiones en los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas o en las descripciones de detalles de obras, que sean indispensables para que el Contratista conozca como ejecutar estos detalles de obra, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completados y correctamente especificados

en los documentos.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos que se ocasionen a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de sus actos o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados y las personas que resulten dañados deberán ser reparados y compensados, a costa del Contratista, de forma inmediata y adecuada.

En cuanto a la seguridad pública, deberá tomar cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución de las obras.

19. NORMATIVAS.

El presente Pliego, cumplirá todas aquellas disposiciones de carácter general vigentes en el momento de ejecutarse la obra y que se señalan a continuación:

- Normas UNE de referencia indicadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, de 20 de julio de 2007 y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 31/1995 de 08-11-95. Prevención de Riesgos Laborales.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) vigente y normas UNE de referencia citadas en el mismo.
- Todos los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán cumplir con lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, de 20 de julio de 2007 y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamento de Seguridad de Plantas Enfriadoras e Instalaciones Frigoríficas, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

CAPÍTULO 2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

1. GENERALIDADES.

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

2. MONTAJE.

2.1. Generalidades.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a los tres ejes perpendiculares entre sí y paralelas a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal, que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45º entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90º está permitido únicamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

2.2. Conexiones.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y a las vibraciones.

Las conexiones deben ser fácilmente desmontables con el fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Se admiten conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

2.3. Uniones.

Según el tipo de tubería empleada y la función que esta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que deba realizarse.

Antes de efectuar la unión, se repararán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesan muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se enrasarán las generatrices superiores del

tubo principal y del ramal.

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

2.4. Manguitos pasamuros.

Para los manguitos pasamuros se seguirán las instrucciones indicadas en el Capítulo 1.11 de este Pliego de Condiciones.

2.5. Pendientes.

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando este sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto si la instalación está fría como si está caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de

diámetro inmediatamente mayor al calculado.

2.6. Purgas.

La eliminación del aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de las torres de refrigeración, la pendiente de la tubería será ascendente hacia la bandeja de la torre, si ésta está situada en la parte alta del circuito, de tal manera que se favorezca la tendencia del aire a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, con la ayuda del movimiento del agua, se elimine aquel autómatamente y rápidamente.

En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debidos al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales, etc.) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente de forma automática.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

2.7. Soportes.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas.

2.8. Relación con otros servicios.

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrán en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

3. LIMPIEZA INTERIOR DE LAS REDES DE TUBERIAS.

De acuerdo con lo dispuesto en la IT 2.2.2.2, las redes de distribución de agua deben ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deben ser examinados antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiados.

Las redes de distribución de fluidos portadores deben ser limpiadas interiormente antes de su llenado definitivo para la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se evitará la introducción de materias extrañas dentro de las tuberías, los

aparatos y los equipos, protegiendo sus aberturas con tapones adecuados.

Una vez completada la instalación de una red, esta se llenará con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante dos horas, por lo menos. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito.

Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana de funcionamiento, hasta que se compruebe que ha sido completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla. Sin embargo, los filtros de protección de válvulas automáticas, contadores, etc., se dejarán en su sitio.

4. PRUEBAS HIDROSTATICAS DE REDES DE TUBERIAS.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, con el objetivo de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Independientemente de las pruebas parciales a que hayan sido sometidas las partes de la instalación a lo largo del montaje, debe efectuarse una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a una vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bares, de acuerdo con la UNE 100151.

Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada a la red de materiales extraños.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

5. PINTURA Y ROTULACION.

Terminadas las pruebas hidráulicas y previamente a la colocación del aislamiento las tuberías se pintarán con dos manos de pintura antioxidante.

Una vez colocado el aislamiento, las tuberías se señalarán con bandas plásticas cada 3 m. que indiquen el sentido de paso del agua y el diámetro de la tubería.

6. TUBERIAS PVC.

6.1. Limpieza.

Las superficies a encolar se limpiarán con papel crepé o trapo bien empapado con líquido limpiador.

En el caso de que las superficies a encolar estén muy descoloridas antes de limpiarlas, se bastarán con papel de esméril.

Se tendrá la precaución de que las superficies a encolar, no estén en contacto con la más mínima cantidad de silicona, ya que ésta impide la adherencia del adhesivo.

6.2. Encolado.

Deberán tenerse en cuenta las instrucciones descritas en el bote para el tratamiento del adhesivo.

Los botes del adhesivo estarán almacenados en lugares donde la temperatura sea igual a la del medio ambiente.

Deberá emplearse un tamaño de brocha adecuada, remover bien el adhesivo y embeber la brocha en el mismo.

El adhesivo sobrante al quedar la unión realizada se deberá eliminar, ya que tanto el adhesivo como el limpiador son productos químicos que en concentraciones grandes reblandecen el material.

A temperaturas de hasta 25 + 1C aproximadamente, deberá terminarse su aplicación al cabo de 3

minutos como máximo.

Cuando las temperaturas superen dicho valor o las condiciones climatológicas, tales como viento, así lo aconsejen, se acortará el tiempo dejándolo en 1 minuto.

Una vez realizado el encolado, no se permitirán cambios de alineaciones entre los elementos encolados.

Los vapores del disolvente del limpiador y adhesivo son más pesados que el aire, y si se acumulan en lugares cerrados pueden explotar, por lo que se evitará en consecuencia la acción de la llama.

6.3. Pendientes.

La pendiente será superior al 1% en todos los casos.

CAPÍTULO 3. CONDUCTOS.

1. GENERALIDADES.

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y, en su caso, del establecimiento térmico.

1.1. Plenums.

Un espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que esté delimitado por materiales que cumplan con las prescripciones establecidas para conductos y se garantice su accesibilidad para efectuar limpiezas periódicas.

Los plenums pueden ser atravesados por conducciones de electricidad, agua etc., siempre que estas se ejecuten de acuerdo con su reglamentación específica. Las conducciones de saneamiento podrán atravesar plenums siempre que no existan uniones del tipo “enchufe y cordón”.

1.2. Aberturas de servicio.

Debe instalarse una abertura de acceso o una sección de conductos desmontable adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento o puesta a punto, tal como compuertas cortafuegos o cortahumos, detectores de humos, baterías de tratamiento de aire, etc.

Igualmente, deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza; las aberturas se situarán según lo indicado en UNE 100030 y a una distancia máxima de

10 m para todo tipo de conductos. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a unidades terminales.

1.3. Paso a través de elementos o compartimentos de incendios.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumplen las condiciones establecidas a este respecto en la normativa vigente de condiciones de protección contra incendios en los edificios.

El aislamiento térmico y la protección exterior de un conducto deben interrumpirse al paso a través de un elemento cortafuegos o cortahumos.

El revestimiento interior de un conducto debe interrumpirse donde esté instalada una compuerta, para no interferir con su funcionamiento. Tanto el revestimiento interior como el exterior deben interrumpirse en las inmediaciones de una batería eléctrica.

Los conductos flexibles no atravesarán elementos a los que se exija una determinación resistencia al fuego.

1.4. Unidades terminales.

Con el fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando estos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

1.5. Conductos.

Los conductos se trazarán de forma general tal como se indica en los planos y aunque no se reflejen los detalles de fabricación e instalación, éstos deberán realizarse según las directrices de ASHRAE o SMACNA (conductos de chapa de acero) y del fabricante (conductos de materiales específicos). Todas las juntas transversales y conexiones accesorias se sellarán con masilla o silicona.

Las curvas en lo posible tendrán un radio mínimo de curvatura de vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio a no ser que se indique lo contrario, o sea preciso por condiciones de espacio inevitables. Cuando se necesiten codos con radio menor de lo antes indicado, deberán estar provistos de aletas directoras múltiples. Los álabes tendrán una longitud al menos de dos veces la distancia entre ellos. No se utilizarán codos angulares sin aletas directoras.

En baja velocidad y salvo casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica, tendrán las caras con un ángulo de inclinación respecto al eje del conducto no superior a 150. Este ángulo en las proximidades de rejilla de salida se recomienda no sea mayor de 30. Todas las conexiones a los conductos desde los ventiladores centrífugos y desde unidades que contengan ventiladores, se harán con conexiones flexibles de neopreno de no menos de 50 mm. de longitud, asegurados por un fleje periférico de acero que sujete al neopreno en perfiles metálicos. Los perfiles serán de acero galvanizado.

Se instalarán conexiones flexibles en los tramos que atraviesen las posibles juntas de dilatación del

edificio.

1.6. Soportes.

Los conductos horizontales irán colgados a intervalos que no excedan de 2,5 m. y de acuerdo con las siguientes normas:

ANCHO / DIAMETRO MÁXIMO	SOPORTES MÍNIMOS
Hasta 450 mm.	Varilla de 1/4" o pletina de 1/8" * 1"
Mas de 450 mm.	Varilla de 3/8" o pletina de 3/16"*1 1/2 "

Cuando se usen varillas se complementará el soporte con un perfil en U.

Los elementos existentes en conductos, con un peso lineal superior a éstos (filtros, compuertas, etc.) dispondrán de un soportado propio, independientemente del existente para el conducto. El material de los soportes será galvanizado.

1.7. Silenciadores y equipos de tratamiento acústico.

La pérdida de carga en cada juego de silenciadores no deberá rebasar los 5 mm.c.a.. La carcasa será de chapa galvanizada y el material acústico de fibra mineral inorgánico e incombustible, con un recubrimiento especial que impida la erosión de la fibra al paso del aire. Los silenciadores para toma de aire dispondrán de protección antilluvia y antipájaros.

Las puertas acústicas serán de chapa galvanizada con aislamiento acústico interior y dispondrán de

cierre estanco mediante junta de goma. Los cerramientos acústicos también en chapa galvanizada, llevarán paneles de fibra de vidrio entre la chapa exterior y la interior, esta última perforada. Dispondrán de un tratamiento que impida el desprendimiento de partículas. Los recintos donde estén ubicados equipos mecánicos dispondrán de cierres adecuados para el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

1.8. Difusores y Rejillas.

Los difusores y rejillas de suministro, tendrán el núcleo o los marcos de tipo desmontable. Todas las rejillas de suministro tendrán controles de caudal operados con llave y dispositivos de giro multihoja, suministrados con la unidad y operables sin necesidad de desmontar la rejilla.

Todos los elementos de distribución de aire serán de aluminio anodizado, seleccionándose de acuerdo con:

- Dimensión y distribución del dardo.
- Caudal de aire.
- Velocidad de la zona ocupada.
- Nivel sonoro.

Las persianas de toma de aire exterior serán de un material inoxidable o protegido contra la corrosión y estarán diseñados para impedir la entrada de gotas de agua.

2. MATERIALES.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

Los materiales no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que le sea aplicable.

En particular, los conductos de chapa metálica, cumplirán las siguientes prescripciones:

- UNE 100101. Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias
- UNE 100102. Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos.
- UNE 100103. Conductos de chapa metálica. Soportes
- UNE 100104. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.

Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma: UNE 100105. Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.

3. MONTAJE.

3.1. Generalidades.

Los conductos para el transporte de aire, desde las unidades de tratamiento o ventiladores hasta las unidades terminales, no podrán alojar conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesados por ellas.

3.2. Construcción.

Las redes de conductos no pueden tener aberturas, salvo aquellas requeridas para el funcionamiento del sistema de climatización y para su limpieza y deben cumplir con los requerimientos de estanqueidad fijados en UNE 100101.

3.3. Montaje.

Antes de su instalación, las canalizaciones deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

La alineación de las canalizaciones en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar las canalizaciones.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, de formación de condensaciones y de corrosión, entre los conductos y los soportes metálicos se interpondrá un material flexible no

metálico.

3.4. Manguitos pasamuros.

Para los manguitos pasamuros se seguirán las instrucciones indicadas en el capítulo 1.11 de este Pliego de Condiciones.

3.5. Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales serán colocados con curvas cuyo radio sea mayor que el doble del diámetro. Se recomienda que la longitud de cada conexión flexible no sea mayor que 1,5 m.

4. LIMPIEZA DE LAS REDES DE CONDUCTOS.

Según la IT 2.2.5.1, la limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire a la salida de las aberturas parezca, a simple vista, no contener polvo.

5. PRUEBAS.

Los conductos de chapa se probarán de acuerdo a la norma UNE 100104.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

CAPÍTULO 4. AISLAMIENTO TÉRMICO DE APARATOS Y CONDUCCIONES.

1. GENERALIDADES.

Los aparatos, equipos y conducciones de las instalaciones de climatización deben estar aislados térmicamente con el fin de evitar consumos energéticos superfluos y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción, así como para poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con superficies calientes.

Las pérdidas térmicas de cada subsistema serán calculadas y tenidas en cuenta para el dimensionado de los equipos de movimiento de los fluidos portadores, cambiadores de calor y equipos de producción de energía térmica.

2. ESPESORES.

2.1. Generalidades.

Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo reseñado en el Capítulo 4.2.2. Espesores mínimos, cuando contengan fluidos a temperatura inferior a la del ambiente.

Superior a 40 °C y que estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar patinillos, galerías, salas de máquinas y similares.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la

respectiva normativa o determinado por el fabricante.

En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

2.2. Espesores mínimos.

Los espesores, expresados en mm, serán los indicados en los siguientes apartados:

2.2.1. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Tuberías que discurren por el interior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	>-10...0	>0...10	>10
$D \leq 35$	30	40	40
$35 < D \leq 60$	40	50	40
$60 < D \leq 90$	40	50	50
$90 < D \leq 140$	50	60	50
$140 < D$	50	60	60

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de ACS, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Cuando las tuberías estén instaladas al exterior, los espesores a instalar serán los indicados en las siguientes tablas:

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

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	>-10...0	>0...10	>10
$D \leq 35$	50	40	20
$35 < D \leq 60$	60	50	20
$60 < D \leq 90$	60	50	30
$90 < D \leq 140$	70	60	30
$140 < D$	70	60	30

2.2.2. CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

	En interiores (mm)	En exteriores (mm)
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

En caso de conductos fabricados con plantas aislantes se admitirá el espesor de material determinado por el fabricante.

2.2.3. APARATOS Y DEPÓSITOS.

Superficie (m ²)	Espesor (mm)
≤ 2	30
> 2	50

2.2.4. CONDENSACIONES.

Cuando el fluido esté a temperatura menor a la del ambiente se deberá evitar al formación de condensaciones superficiales e intersticiales.

2.2.5. TUBERÍAS ENTERRADAS.

Para redes de tuberías enterradas podrá justificarse en proyecto una solución diferente a la exigida en este apartado.

3. MATERIALES AISLANTES TERMICOS.

Los materiales aislantes térmicos empleados para aislamiento de conducciones, aparatos y equipos, así como los materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que les sea de aplicación.

4. AISLAMIENTO TERMICO DE LAS INSTALACIONES.

El espesor del aislamiento térmico necesario para cumplir los requisitos de uso eficiente de la energía y para la seguridad contra quemaduras por contactos accidentales, se obtendrá con lo indicado en el apartado 2.2 Espesores, de este Pliego de Condiciones.

CAPÍTULO 5. VÁLVULAS.

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes.

No tendrán ninguna señal de haber recibido malos tratos antes o durante la instalación.

Toda la información que las acompañe deberá expresarse al menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional, S.I.

El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el CV) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales (p.e., válvulas de pie).

Las válvulas serán del tipo indicado en el listado de mediciones y permitirán el libre flujo del agua con pérdida de carga no superior a la de 15 m. de tubo del mismo diámetro, estando totalmente abiertas.

Estarán provistas de rúcores de conexión con el tubo, que permitirán su fácil desmontaje. Las de agua caliente estarán adecuadamente aisladas.

Se instalarán en lugares de fácil acceso.

Se pondrá una atención especial en la posición de montaje de las válvulas, teniendo en cuenta el sentido de flujo.

Se instalarán perfectamente con el volante o manilla en la parte superior, y en ningún caso con el eje por debajo de la horizontal.

En el montaje habrá que tener en cuenta que el órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

CAPÍTULO 6. EQUIPOS Y COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

1. GENERALIDADES.

Los equipos y componentes de la instalación cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación, además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT del RITE y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE. En el caso de productos provenientes de países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo estarán sujetos a los previstos en el citado Real Decreto y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en su artículo 9.

2. UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES.

Los materiales con los que estén construidas las unidades de tratamiento de aire y las unidades terminales cumplirán las prescripciones establecidas para los conductos en el apartado IT 1.3.4.2.10, que les sea aplicable.

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la Reglamentación de Baja Tensión.

3. FILTROS PARA EL AIRE.

Los materiales del filtro completo (filtro y marco) deben ser resistentes al uso normal y a su

exposición a las temperaturas, humedades y ambientes corrosivos en los que puedan utilizarse.

El filtro completo debe ser tal que soporte las tensiones mecánicas existentes en uso normal.

Los filtros deben ensayarse, según lo indicado en la norma UNE EN 779, con el caudal de aire nominal para el que han sido diseñados por el fabricante. Si el fabricante no notifica ningún caudal de aire nominal, los ensayos deberán realizarse a 0,94 m³/h (3400 m³/h). En ningún caso los ensayos deben efectuarse con los caudales de aire inferiores a 0,24 m³/h o superiores a 1,30 m³/h.

El filtro debe llevar marcado que identifique su tipo, que esté claramente visible y lo más indeleble posible. En el deben indicarse los datos siguientes:

- Nombre, marca y otro medio de identificación del fabricante.
- Tipo y número de referencia del filtro.
- Grupo y clase de filtro conforme al apartado 5.5 y la tabla 1 de la norma UNE-EN-779.
- Caudal de aire correspondiente a la clase de filtro (en m³/seg.)

El filtro ha de incorporar instrucciones para su correcta adaptación en el conducto de ventilación, cuando no sea fácil ver su correcto montaje.

4. VASO DE EXPANSION.

Los vasos de expansión que se disponen para la seguridad de la instalación serán capaces de absorber las variaciones de volumen del fluido caloportador contenido en un circuito cerrado al variar su temperatura, manteniendo la presión entre los límites preestablecidos e impidiendo, al

mismo tiempo, pérdidas y reposiciones de la masa de fluido.

Asociado a los vasos de expansión existirá una serie de dispositivos de seguridad que deben proteger el circuito de incrementos de temperatura o presión que lleven la presión de ejercicio por encima de la máxima prevista en proyecto.

En los circuitos de vapor o de agua a temperatura superior a la del ambiente, los dispositivos de funcionamiento y seguridad, en orden creciente de intervención, son los siguientes:

- Presostato o termostato de funcionamiento (o sonda de presión o temperatura asociada a un regulador), que regula el suministro de calor del quemador o las resistencias eléctricas en función de la demanda, con acción proporcional a todo-nada.
- Presostato o termostato de seguridad (o sonda), que corta el funcionamiento del dispositivo de suministro de energía térmica cuando se alcanzas un valor determinado de la presión o temperatura, con acción todo-nada.
- Válvula o tubo de seguridad, que descarga a la atmósfera el exceso de presión provocado por el aumento de la presión o la acción combinada de presión y temperatura.

Los circuitos con vaso de expansión abierto se dotarán de un hidrómetro y los vasos de expansión cerrados con un manómetro.

CAPÍTULO 7. SISTEMA ELÉCTRICO.

1. GENERALIDADES.

Las características técnicas de los equipos cumplirán con lo que se especifica en los documentos del Proyecto.

Los equipos se utilizarán exclusivamente para las aplicaciones y en las condiciones previstas por el fabricante y se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del mismo.

Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos suministrados con este Proyecto, estarán de acuerdo con las Normas vigentes.

Todo equipo debe ser colocado en los espacios asignados y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación. El instalador debe verificar el espacio requerido para todo el equipo propuesto.

2. INTERRUPTORES.

Los interruptores serán automáticos con relé de protección contra cortocircuito y sobrecarga, con capacidad adecuada para soportar la intensidad de su circuito, y en todo caso de acuerdo con la instalación eléctrica general.

3. CANALIZACIONES.

Los tubos serán de acero galvanizado, especialmente fabricados para canalizaciones eléctricas, en instalación superficial, o de plástico blindado en instalación empotrada.

Las uniones entre los tubos se harán mediante manguitos roscados, debiendo quedar a tope los extremos de los tubos a unir y sin rebaba alguna.

En ningún caso se permitirá unir tubería para conducción eléctrica mediante soldadura.

Las conexiones a motores serán mediante un tramo de tubería metálica flexible con cubierta de PVC (tubo traqueal) de adecuada longitud. Los extremos estarán equipados con conectores de buena calidad que garanticen la perfecta continuidad de red de tierras.

Las conexiones de cables estarán en cajas metálicas, no permitiéndose en ningún caso conexiones dentro de la tubería. Serán mediante bornas de capacidad adecuada a los cables que concurran.

No se permitirán derivaciones en T sin cajas de registro.

Las conexiones de tuberías a caja se harán mediante tuerca, contratuerca y boquillas de protección de hilos. Estos elementos serán metálicos y en su ejecución se tendrá especial cuidado para asegurar la continuidad eléctrica.

El diámetro de los tubos será de acuerdo con el número y sección de los cables, de forma que los cables ocupen únicamente el 40 % de la sección de los tubos.

Toda la tubería eléctrica se sujetará a muro, paredes y techo con grapas de amarre y clavos autopropulsados y si no fuera posible, se colocarán tacos de plástico rígido y tornillos previamente aprobados por la Dirección de obra.

La separación máxima entre soportes salvo otra indicación, será la siguiente:

Tubo de Diámetro 3/4" y 1"	2m.
Tubo de Diámetro 1 1/4" y mayores	3m.

Independientemente de la norma anterior, no se colocarán menos de dos soportes entre dos cajas o equipos.

Cuando las secciones de los cables (o del tendido) lo requieran se emplearán bandejas tipo escalera, de acero galvanizado.

Se colocarán cajas suficientes para facilitar el paso de los cables, debiéndose colocar como mínimo cada 12 m. no debiendo haber entre caja y caja mas de tres curvas, ni permitiéndose el uso de codos ni curvas de menos 90 0 y con radio menor de seis veces el diámetro del tubo.

4. CABLES.

Salvo indicación contraria, los cables serán con aislamiento y cubierta de PVC, con tensión de prueba no menor de 4.000 V. y para una tensión de servicio de 750 y 1.000 V.

Los equipos y componentes activos de la instalación serán dotados de tierras mediante cable de cobre con aislamiento.

La sección de los conductores estará de acuerdo con los reglamentos vigentes y con los cálculos del presente Proyecto.

5. SISTEMA DE CONTROL.

El sistema de Control será de tipo eléctrico y/o electrónico.

El sistema garantizará las condiciones de diseño. Los termostatos de ambiente tendrán una sensibilidad de ± 2 °C salvo otra indicación.

6. PANEL CENTRAL DE CONTROL Y CUADRO SINÓPTICO.

Se instalará en el lugar indicado en los planos. Al menos contará con los siguientes elementos, salvo otra indicación:

- Interruptor general de control.
- Interruptor del sistema de refrigeración.
- Interruptor del sistema de calefacción.
- Mando remoto de marcha y parada de cada motor ventiladores.
- Pilotos indicadores de funcionamiento, instalados en cuadro sinóptico.

Este panel central será preferentemente de tipo electrónico.

7. INTERRUPTOR GENERAL.

Bloquea la posibilidad de arranque de todas las máquinas, con botones tipo magnético que por falta de corriente será necesario pulsar para nuevo arranque de la instalación.

Burgos, abril de 2017.

D. Ignacio Velázquez Pacheco

Colegiado Nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia



PLIEGO DE CONDICIONES SISTEMA INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES

COMBUSTIBLES PARA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA MEJORA DE LAS SALAS DE CALDERAS DE OCHO
CENTROS EDUCATIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN, COFINANCIADO

CON FONDOS FEDER. EXPEDIENTE 01026.2017.01:

I.E.S. DIEGO MARÍN AGUILERA, BURGOS

CARRETERA DE POZA S/N, 09007 BURGOS

TITULAR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

ÍNDICE

1.	NORMAS DE EJECUCIÓN DEL MONTAJE	1
1.1.	Acometida	1
1.2.	Red de Distribución	7
2.	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	11
2.1.	Acometida Interior y Línea de Distribución Interior	12
2.2.	Armario de Regulación	13
2.3.	Grupos de regulación.....	15
2.4.	Aparatos de Consumo	16
3.	CERTIFICADOS.....	16

1. NORMAS DE EJECUCIÓN DEL MONTAJE.

1.1. Acometida.

1.1.1. TUBERÍA.

Serán de acero estirado sin soldadura o acero soldado longitudinal o helicoidalmente.

Los requisitos técnicos básicos de las canalizaciones de acero estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN-12007-3 (para presiones inferiores o iguales a 16 bares) y Norma UNE 60309:1983.

Deberán cumplir a su vez con las especificaciones técnicas, requisitos y ensayos mínimos de la Norma UNE EN-10208-2 y criterios de los diámetros de la tubería según Norma UNE 12007-3.

El certificado de fabricación, prueba y control de la tubería debe estar de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 36801 y se seguirán las especificaciones establecidas en las normas UNE, ISO u otra de reconocido prestigio (API, DIN).

1.1.2. ACCESORIOS Y ELEMENTOS AUXILIARES

Según se hace referencia a la Norma UNE 60311:2001, los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) y elementos auxiliares (válvulas, filtros, sifones, dispositivos de limitación u otros), de las canalizaciones estarán contruidos con materiales adecuados y aptos para función para la cual han sido diseñados, y se ajustarán preferentemente a normas UNE o EN que definan sus principales características así como las pruebas a que deben someterse.

Los elastómeros utilizados en juntas de estanquidad en contacto directo con el gas deberán

cumplir las exigencias del proyecto de Norma prEN682.

1.1.3. CONSTRUCCIÓN.

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y pruebas a ejecutar los hará el propio distribuidor de gas o una Empresa especialista designada por el mismo.

La Empresa que ejecute la instalación de los elementos que constituyen la canalización deberá disponer del equipo y del personal especializado para la correcta realización de los trabajos.

Debe comprobarse en obra, después del transporte y antes de su colocación, el buen estado de los tubos, de su revestimiento de los accesorios y de los elementos de unión así como la ausencia de cuerpos extraños.

El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme, continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

Durante la instalación de la canalización se tomarán precauciones especiales para no perturbar el buen funcionamiento de las redes de drenaje o de cualquier otra instalación subterránea cercana a la canalización de gas.

En caso de gas húmero, la canalización deberá tener una pendiente de 5 mm/m, al objeto de permitir la recogida de eventuales condensados en las zonas bajas de la misma.

En la colocación en zanja de la tubería de polietileno se tomarán las debidas precauciones que permitan la absorción de las dilataciones a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por

variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos de las canalizaciones entre sí y entre estos y sus accesorios, deberán hacerse de acuerdo con los materiales en contacto, mediante bridas, piezas especialmente diseñadas para ello, o empleando la correspondiente técnica de soldadura en frío o caliente. En las uniones con elementos auxiliares se podrán utilizar además de los tipos de unión anteriormente especificados las uniones roscadas. En todo caso debe asegurarse la estanqueidad de las uniones no soldadas mediante juntas comprensibles o deformables de materiales no atacables por el gas.

Las uniones deben ser realizadas únicamente por personal cualificado y la realización de las soldaduras, en las canalizaciones de acero, deberán confiarse a soldadores calificados por el CENIM (Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas) o por una Entidad colaboradora para la aplicación de la Reglamentación técnica de distribución y utilización de combustibles gaseoso y sus instrucciones técnicas complementarias (Decreto 919/2006 de 28 de Julio), tras superar las correspondientes pruebas de capacitación según norma UNE 14042 u otra de reconocido prestigio.

Las uniones de los tubos de polietileno entre sí se harán normalmente por soldadura y las de éstos a accesorios, a elementos auxiliares o a tubos metálicos, se harán mediante técnicas de unión por fusión o sistemas apropiados.

En las canalizaciones de polietileno, las válvulas deberán inmovilizarse a fin de evitar que se transmitan a los tubos los esfuerzos producidos al maniobrarlas.

Todas las partes accesibles de la canalización deberán ser resistentes a la manipulación por personal ajeno a la Compañía operadora y en su defecto deberán disponer de la correspondiente

protección.

La profundidad de enterramiento de las canalizaciones deberá ser, por lo menos, igual a 0,50 metros, medidos entre la generatriz superior de la canalización y la superficie del terreno excepto para tuberías de fundición gris, que deberá ser de 0,60 metros.

Cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas deberá disponerse, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones, de una distancia, como mínimo, igual a:

- 0,10 metros en los puntos de cruce
- 0,20 metros en recorridos paralelos

Siempre que sea posible deberán aumentarse estas distancias, y sobre todo, en obras de importancia, de manera que se reduzcan, para ambas obras, los riesgos inherentes a la ejecución de los trabajos de reparación y mantenimiento en la obra vecina.

Cuando por razones justificadas no puedan respetarse las profundidades señaladas en los puntos anteriores y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontrará sometida, deberán interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse las distancias mínimas entre servicios que se fijan en el punto anterior, deberán interponerse entre ambos servicios pantallas de fibrocemento, material cerámico, goma, amianto, plástico u otro material de similares

características mecánicas y dieléctricas.

Cuando la tubería atraviese espacios huecos deberá colocarse ésta en el interior de una vaina de protección con sus correspondientes ventilaciones, salvo que esté asegurada una perfecta ventilación en función de la estructura del hueco y la densidad del gas.

En el interior de la vaina sólo se permitirán uniones soldadas.

Se colocará un sistema adecuado de indicación de la existencia de una tubería de gas enterrada. Esta indicación se colocará a una distancia comprendida entre 20 y 30 centímetros por encima de la tubería de gas y deberá cubrir, al menos, el diámetro de la tubería.

En las canalizaciones aéreas se tendrá en cuenta los efectos de las deformaciones térmicas y sollicitaciones mecánicas a que pueda estar sometida la tubería, debiendo adoptarse los dispositivos de compensación, amarre y arriostamiento que sean precisos con el fin de garantizar la seguridad y estabilidad de la obra.

Las canalizaciones enterradas deberán estar protegidas contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas y otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua, resistencia a los agentes químicos del suelo, plasticidad y resistencia mecánica satisfagan las condiciones a las que se verá sometida la canalización.

Inmediatamente antes de ser enterrada la canalización se comprobará el buen estado del revestimiento, mediante un detector de rigidez dieléctrica por salto de chispa tarado a 10 KV como mínimo.

En los puntos de la red en los que se usen vainas o tubos de protección metálicos y éstos no se aíslen del suelo, se asegurarán un perfecto aislamiento eléctrico entre la canalización y dicha vaina, o se incluirá ésta en el sistema de protección catódica.

Las partes de canalización aéreas se protegerán contra la corrosión externa por medio de pintura, metalizado u otro sistema apropiado.

Como complemento del revestimiento externo, todas las canalizaciones enterradas, salvo que se demuestre que no es necesario con un estudio de agresividad del terreno o para tramos de acero inferiores a 10 metros o cruce de la calle u obstáculo similar en canalizaciones de otro material, irán provistas e un sistema de protección catódica que garantice un potencial entre la canalización y el suelo que, medido respecto al electrodo de referencia cobre-sulfato de cobre, sea igual o inferior a $-0,85$ V. Dicho potencial será $-0,95$ V, como máximo, cuando haya riesgo de corrosión por bacterias sulfato-reductoras.

En aquellos casos en que existan corrientes vagabundas, ya sea por proximidad a líneas férreas u otras causas, deberán adoptarse medidas especiales para la protección catódica de la canalización, según las exigencias de cada caso.

Cuando las corrientes vagabundas puedan provocar variaciones en el potencial de la protección, el potencial podrá alcanzar valores mayores que los indicados en el punto anterior sin limitación de valor para puntas casi instantáneas, durante un tiempo máximo de un minuto, y valores máximos de hasta $-0,50$ V durante un tiempo máximo de cinco minutos, siempre que la duración total acumulada de estas puntas en veinticuatro horas no sobrepase una hora.

1.2. Red de Distribución.

1.2.1. TUBERÍAS.

Serán de acero o polietileno, en función de si los tramos discurren aéreos o enterrados.

Las primeras serán de acero estirado sin soldadura o acero soldado longitudinalmente o helicoidalmente.

Para el cálculo de los espesores de la tubería se estará a los dispuestos en la Norma UNE-EN-12007-3. y en lo referente a la fabricación, prueba y control de las mismas, se seguirán las especificaciones establecidas en las normas UNE, ISO EN u otra de reconocido prestigio (API, DIN).

En las de polietileno, para la determinación del polímero, así como para el cálculo de los espesores de los tubos y para la fabricación, prueba y control de las mismas, se seguirán las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN ISO 12162, según especifica la Norma UNE 60311:2001, u otra norma de reconocido prestigio (ISO, ANSI, B 31.8, ASTM D 2.513).

Dadas las características es este material

- No debe emplearse el polietileno a la intemperie. La temperatura de operación no debe ser inferior a -20°C ni superar los 40 °C.
- Debe vigilarse especialmente que los tubos no reciban, con ocasión de su transporte o de su tendido, golpes contra cuerpos con aristas vivas.
- Debe almacenarse protegiéndolo e los rayos solares, cuando en su composición no contengan algún producto que lo proteja de los efectos perjudiciales de los mismos.

- Los requisitos técnicos de las canalizaciones de polietileno estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 12007-2.

1.2.2. ACCESORIOS Y ELEMENTOS AUXILIARES.

Los accesorios (piezas de forma, bridas u otros) elementos auxiliares (válvulas, filtros, sifones, dispositivos de limitación de presión u otros) de las canalizaciones, deberán cumplir las normas UNE, ISO u otras de reconocido prestigio o deberán haber sido convenientemente ensayados por la Empresa suministradora o por Entidad de reconocida competencia. En todos los casos, los ensayos mencionados deberán garantizar la seguridad operativa de los accesorios y de los elementos auxiliares.

La determinación del polímero, clasificación y designación se deber realizar de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 12162.

Los materiales y componentes de polietileno deben ser conformes con la Norma UNE o EN de aplicación, o en su ausencia, con especificaciones técnicas e las que se describan la calidad y propiedades de los compuestos y resinas de base, el proceso, equipos e instalaciones de fabricación de los tubos, las tolerancias dimensionales, los defectos admisibles y los ensayos, pruebas y controles, así como las certificaciones y condiciones de recepción y marcado.

1.2.3. CONSTRUCCIÓN

La vigilancia y control de la colocación de los tubos, la realización de las uniones y los ensayos y pruebas a ejecutar los hará el propio distribuidor de gas o una Empresa especialista designada por

el mismo.

La Empresa que ejecute la instalación de los elementos que constituyen la canalización deberán disponer del equipo y el personal especializado por la correcta realización de los trabajos.

Debe comprobarse en obra, después del transporte y antes de su colocación, el buen estado de los tubos, de su revestimiento, de los accesorios y de los elementos de unión, así como la ausencia de cuerpos extraños.

El fondo de la zanja se preparará de forma que el tubo tenga un soporte firme, continuo y exento de materiales que puedan dañar la tubería o su protección.

Durante la instalación de la canalización se tomarán precauciones especiales para no perturbar el buen funcionamiento de las redes de drenaje o de cualquier otra instalación subterránea cercana a la canalización de gas.

En caso de gas húmedo, la canalización deberá tener una pendiente de 5 mm/m, al objeto de permitir la recogida de eventuales condensados en las zonas bajas de la misma.

En la colocación en la zanja de la tubería de polietileno se tomarán las debidas precauciones que permitan la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos de las canalizaciones entre sí, y entre estos y sus accesorios, deberán hacerse de acuerdo con los materiales en contacto, mediante bridas, piezas especialmente diseñadas para ello o empleando la correspondiente técnica de soldadura en frío o en caliente. En las uniones con elementos auxiliares se podrán utilizar además de los tipos de unión

anteriormente especificados, las uniones roscadas. En todo caso debe asegurarse la estanqueidad de las uniones no soldadas mediante juntas comprensibles o deformables de materias no atacables por el gas.

Las uniones deben ser realizadas únicamente por personal cualificado y la realización de las soldaduras, en las canalizaciones de acero, deberán confiarse a soldadores calificados por el CENIM (Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas) o por una Entidad colaboradora para la aplicación de la Reglamentación técnica de distribución y utilización de combustibles gaseoso y sus instrucciones técnicas complementarias (Decreto 919/2006 de 28 de Julio), tras superar las correspondientes pruebas de capacitación según norma UNE 14042 u otra de reconocido prestigio.

Las uniones de los tubos de polietileno entre sí se harán normalmente por fusión, y las de estos accesorios, a elementos auxiliares o a tubos metálicos se harán mediante soldadura o sistemas apropiados. Las soldaduras de polietileno deberán ser realizadas por soldadores de polietileno cualificados de acuerdo con la legislación vigente.

Para las transiciones de polietileno con accesorios de otros materiales, y excepcionalmente en la reparación de conducciones existentes, se pueden utilizar enlaces mecánicos. No se deben usar uniones roscadas.

En las canalizaciones de polietileno, las válvulas deberán inmovilizarse a fin de evitar que se transmitan a los tubos los esfuerzos producidos al maniobrarlas.

Todas las partes accesibles de la canalización deberán ser resistentes a la manipulación por personal ajeno a la Compañía operadora y, en su defecto, deberán disponer de la correspondiente

protección.

2. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Una vez las instalaciones están en marcha y con objeto de conseguir una correcta utilización y una seguridad adecuada, se deben tener en cuenta una serie de recomendaciones, así como hacer un buen mantenimiento de las instalaciones.

En estas recomendaciones se puede citar:

- Deberá existir en la Empresa una o varias personas responsables directamente de la instalación de gas.
- Deberá ponerse especial atención en seguir con las instrucciones indicadas en los manuales de utilización y mantenimiento de los diferentes equipos. Siendo en este sentido muy conveniente que se colocaran en las proximidades de los diferentes equipos una placas con instrucciones concretas del funcionamiento de los mismos.
- Las diferentes válvulas de seccionamiento deben estar fácilmente accesibles con objeto de poder cortar el suministro ante cualquier emergencia.
- Se debe comprobar periódicamente la operatividad de las válvulas girándolas 1/3 de la vuelta cuando estén abiertas y volviéndolas rápidamente a su posición original. Igualmente se debe realizar la inyección de grasa lubricante y sellado según las especificaciones de las válvulas instaladas.
- Los extintores deben estar en perfecto estado de uso, para lo cual se realizará el

mantenimiento que prescriben las Normas Oficiales (BOE de 23 de Junio de 1982).

- Los carteles de “Prohibido Fumar y/o hacer fuego. No se permite la entrada de personas ajenas al servicio”, deben permanecer visibles en todo momento.
- Al manipular en las instalaciones deben utilizarse herramientas antichispa.
- Antes de realizar cualquier ampliación o modificación de las instalaciones de gas, deben enviarse a la Compañía Suministradora Anexo al Proyecto Original para comprobar que se sigue cumpliendo de la Normativa vigente y posteriormente la Compañía Suministradora inspeccionar dichas instalaciones.
- En caso de realizar obras o reformas cercanas a las instalaciones de gas, deberán respetarse las distancias a éstas.

En lo referente a las recomendaciones de mantenimiento de cada una de las partes que componen la instalación se pueden citar:

2.1. Acometida Interior y Línea de Distribución Interior.

En el caso de tratarse de tuberías aéreas se debe realizar una inspección visual para controlar que no existan corrosiones. En caso de existir se debe sanear la tubería y proceder a repintarla. Para el control de la estanqueidad se debe utilizar agua jabonosa en las juntas de válvulas, accesorios, etc. Con una periodicidad de cuatro años debe realizarse una prueba de estanqueidad comprobando los resultados de la misma mediante manotermógrafo.

No deben utilizarse las tuberías como puntos de apoyo o sustentación de ningún elemento.

Si se trata de tuberías enterradas y estas disponen de protección catódica, deben vigilarse el potencial de las mismas con objeto de que éste sea inferior a $-0,85$ V con respecto al electrodo impolarizable de Cu-So4 Cu.

En las tuberías enterradas se deben realizar, al igual que en las tuberías aéreas, una prueba de estanqueidad con una periodicidad de cuatro años.

2.2. Armario de Regulación.

Deben inspeccionarse ocularmente el estado de todas las tuberías y aparatos. Caso de existir corrosiones se deben sanear y proceder al repintado.

Para presiones superiores a 5 bar deber cumplir con lo especificado en la Norma UNE 60620-3.

Debe realizarse con una periodicidad de cuatro años una prueba de estanqueidad y con una frecuencia mayor comprobar las juntas y conexiones de aparatos con agua jabonosa.

Los orificios de ventilación deben permanecer sin obstáculos que dificulten la misma.

Cuando deba desmontarse algún elemento del armario, se tomará la precaución de puentear los extremos que quedan fijos para evitar chispas.

Al inicio del suministro y posteriormente con una periodicidad que será función de los resultados obtenidos, se deben efectuar purgas a través de los filtros hasta comprobar que el gas sale limpio.

Se debe tomar la precaución de instalar una manguera que descargue el gas a lugares seguros, entendiéndose por lugares Seguros, aquellos con ventilación tal que diluya el gas sin formar mezclas explosivas.

Deben vigilarse los manómetros diferenciales de los filtros. Es recomendable limpiar los filtros cuando la pérdida de carga observada en el manómetro diferencial sea superior a 0,15 bar.

Para limpiar los filtros se debe proceder del modo siguiente:

1. Cerrar la entrada general de gas e interrumpir el suministro.
2. Aislar la línea en la que está el filtro cerrando las válvulas de entrada y salida.
3. Purgar dicha línea.
4. Desmontar la tapa superior del filtro
5. Aflojar el tornillo de fijación de cartucho y extraer el cartucho para proceder a su limpieza o sustitución.
6. Para restituir el servicio, proceder a la inversa.

En caso de avería del regulador se debe avisar al instalador autorizado encargado del mantenimiento de la instalación.

En lo referente a los equipos de medición, se deberá seguir las siguientes instrucciones (en nuestro caso).

- La lectura de los contadores debe realizarse todos los días a la misma hora y cualquier anomalía en los mismos debe comunicarse inmediatamente a la Cia. Suministradora.
- Siempre que por cualquier anomalía haya que colocar el carrete debe comunicarse inmediatamente a la Cia. Suministradora. Cuando se reinicie el paso de gas a través del contador deberá abrirse la válvula lentamente y con mucha precaución para no dañar el

contador.

2.3. Grupos de regulación.

- Inspeccionar ocularmente el estado de todas las tuberías y aparatos. Caso de existir corrosiones se deben sanear y proceder al repintado.
- Debe realizarse con una periodicidad de dos años una prueba de estanqueidad y con una frecuencia mayor comprobar las juntas y conexiones con agua jabonosa.
- Limpiar periódicamente los filtros, aprovechando los momentos en que los aparatos no estén funcionando.
- Vigilar las presiones agua debajo de los reguladores para comprobar que los mismos funcionan correctamente.
- Si se encontrase una presión inadecuada por fallo del regulador (normalmente habrían disparado las válvulas de corte de seguridad), cerrar la línea.

En caso de avería de reguladores o válvulas de seguridad se debe avisar al instalador autorizado encargado del mantenimiento de la instalación.

2.4. Aparatos de Consumo.

- Comprobar con una periodicidad anual que todas las seguridades de los aparatos funcionan correctamente.
- Comprobación de las condiciones de combustión de los quemadores periódicamente.
- En aparatos de consumo de tipo discontinuo se debe cerrar la válvula de entrada de gas a los mismos cada vez que se produzca su parada.

Hemos de recordar también que, según el Capítulo 3, Artículo 27, Apartado 7 del Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, es responsabilidad del usuario realizar el mantenimiento de sus instalaciones.

3. CERTIFICADOS.

Una vez finalizada la obra se entregarán los siguientes Certificados:

- Certificados de materiales y ensayos de los elementos de regulación y medida.
- Certificado del informe radiográfico de las soldaduras.
- Certificado de pruebas de resistencia y estanqueidad.
- Certificado de Dirección y Terminación de Obras debidamente diligenciado.
- Certificado de instalación de gas debidamente cumplimentado.
- Certificado de homologaciones, autorización de funcionamiento o constancia de su tramitación por parte de los Servicios Territoriales de Industria para los aparatos que

consumen gas.

- Homologación del procedimiento de soldaduras a emplear, así como Certificado de cualificación del soldador.

Burgos, abril de 2017.

D. Ignacio Velázquez Pacheco

Colegiado Nº 997

Colegio de Ingenieros Industriales de Burgos y Palencia





Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.



Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Conductor	12,50	12,000 H	150,00
2	Oficial 2ª Construcción	16,96	114,898 H	1.948,67
3	Oficial 2ª Fontanero-Calefactor	16,96	26,441 H	448,44
4	Oficial 2ª Electricista	16,96	158,713 H	2.691,77
5	Oficial 1º Construcción	17,24	57,386 H	989,33
6	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	1.186,572 H	21.144,71
7	Oficial 1º Electricista	17,82	171,076 H	3.048,57
8	Peón especializado	14,66	0,100 h.	1,47
9	TÉCNICO CONTROL	35,72	76,030 h	2.715,79
10	Peón ordinario Construcción	15,92	267,042 H	4.251,31
11	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	809,694 H	13.036,07
12	Ayudante Electricista	16,10	67,888 H	1.093,00
13	Peón especializado	16,10	124,542 H	2.005,13
14	Maquinista	15,00	22,348 H	335,22
			Importe total:	53.859,48

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	PIROSTATO	51,28	1,000 Ud	51,28
2	Tubería acero preaislada 1 1/2"	6,49	115,200 m.	747,65
3	Tubería acero preaislada 2"	10,93	388,000 m.	4.240,84
4	Almohadilla dilatación 2000x1000x40 mm	18,51	16,102	298,05
5	Cinta de señalización 0,25x150	36,55	3,019	110,34
6	Codo preaislado 90° DN40/80 0,65x0,65	24,92	1,613	40,20
7	Codo preaislado 90° DN50/100 0,65x0,65	46,92	5,432	254,87
8	Codo preaislado 90° DN40/80 0,75x1,25	38,43	0,806	30,97
9	Codo preaislado 90° DN50/100 0,75x1,25	61,69	2,716	167,55
10	Junta pasamuro 80	3,76	0,806	3,03
11	Junta pasamuro 100	5,42	2,716	14,72
12	Kit de empalme SX DN40/80 completo	9,88	15,206	150,24
13	Kit de empalme SX DN50/100 completo	17,36	51,216	889,11
14	Terminal termorretractil DN40/80	13,49	0,806	10,87
15	Terminal termorretractil DN50/100	15,98	2,716	43,40
16	Aislamiento p/válv.Ø100mm	14,34	8,000 Ud.	114,72
17	Rej. vent 750x750mm	234,45	2,000 Ud	468,90
18	Rej. vent. 250x200mm	138,24	1,000 Ud	138,24
19	Válvula 3 vías Belimo H750 DN2 " + Sevomotor 3 puntos NV24-3	359,42	6,000 Ud	2.156,52
20	Caja mecan. estanca	5,30	3,000 ud	15,90
21	Tubo fluorescente TL 36 W./840	3,88	6,000 ud	23,28
22	Lum.OD-8553 2x36 W TL HF	33,58	3,000 ud	100,74
23	Tubería acero negro sold. 3"	19,11	12,000 m.	229,32
24	Tubería acero negro sold.2 1/2"	14,87	10,000 m.	148,70
25	Tubería acero negro sold. 2"	14,19	342,000 m.	4.852,98
26	Tubería acero negro sold.1 1/2"	10,98	80,000 m.	878,40
27	Tubería acero negro sold.1 1/4"	8,84	36,000 m.	318,24
28	Estructura horizontal	41,82	1,400 m2	58,55
29	Armaflex SH/AF 36x168 para 6"	27,68	20,000 m.	553,60
30	Armaflex SH/AF 36x168 para 4"	19,95	32,000 m.	638,40
31	Armaflex SH 27x089 para 3"	9,22	12,000 m.	110,64
32	Armaflex SH 27x076 para 2 1/2"	9,78	10,000 m.	97,80
33	Armaflex SH 27x060 para 2"	8,42	342,000 m.	2.879,64
34	Armaflex SH 27x048 para 1 1/2"	7,29	80,000 m.	583,20
35	Armaflex SH 27x042 para 1 1/4"	6,83	36,000 m.	245,88
36	Válvula de seguridad	139,95	1,000 Ud	139,95
37	Recubrimiento chapa aluminio 3"	10,65	12,000 m.	127,80
38	Tubería acero negro sold. 6"	48,10	20,000 m.	962,00
39	Válvula equilibrado estático 1 1/4" TOUR ANDERSSON STAF-SG	52,08	1,000 Ud.	52,08
40	Válvula equilibrado estático 1 1/4" TOUR ANDERSSON STAF-SG	100,51	1,000 Ud.	100,51
41	Cartucho tipo 30	48,36	1,000 Ud.	48,36
42	Cartucho tipo 50	137,73	1,000 Ud.	137,73
43	Cartucho tipo 40	50,43	6,000 Ud.	302,58
44	Válvula equilibrado estático 1 1/4" TOUR ANDERSSON STAF-SG	74,05	6,000 Ud.	444,30
45	Chimen.DINAK inox/inox D450-960mm.	286,54	18,000 Ud	5.157,72
46	Codo 90° DINAK inox/inox D50	372,61	6,624 Ud	2.468,17
47	Te 90c/tapa registro Chimetal inox/inox D450	372,61	0,990 Ud	368,88
48	Terminal Sombrerete DINAK inox/inox D450	174,66	0,990 Ud	172,91
49	Tubería acero negro sold. 4"	28,85	32,000 m.	923,20
50	Válvula de esfera 2 1/2"	81,03	2,000 ud	162,06
51	Válvula de esfera 4"	76,31	6,000 ud	457,86
52	Válvula de esfera 2"	66,22	12,000 ud	794,64
53	Válvula de esfera 1 1/2"	46,17	4,000 ud	184,68
54	Válvula de esfera 1 1/4"	30,50	3,000 ud	91,50
55	Manómetro glicerina 40Kg. D=62mm. Marca KROMSCHROEDER, S.A. ref.034151	14,22	1,000 Ud.	14,22

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
56	VÁLVULA de Asiento de TRES VÍAS Belimo R338 DN 1 1/2" con Sevomotor 0...10 V NV24A-SR	347,65	1,000 ud	347,65
57	VÁLVULA de Asiento de CUATRO VÍAS modelo JRG 50-4565	823,35	1,000 ud	823,35
58	Vaso expans.cilindrico IBAIONDO 600 CMF	407,03	1,000 Ud.	407,03
59	f	269,71	2,000 Ud.	539,42
60	VÁLVULA de Asiento de TRES VÍAS Belimo H764R 2 1/2" con Servomotor 0...10V (par 2500N)	1.132,84	1,000 Ud	1.132,84
61	Caja y placa empotrar centralizada	10,35	2,000 ud	20,70
62	Base e. schuko estanca	7,17	2,000 ud	14,34
63	Adaptación de instalación eléctrica en sala de calderas	924,64	1,000 PA	924,64
64	PINTURA ININFLAMABLE	12,78	12,000 l	153,36
65	RESINA EPOXI	17,84	25,000 m2	446,00
66	FIJACIONES	1,98	1,000 Ud	1,98
67	Modulo ampliación marca Kieback & Peter modelo FBUI40	367,20	2,000 ud	734,40
68	Modulo ampliación marca Kieback & Peter modelo FBM018	184,92	2,000 ud	369,84
69	Centralita de Control KIEBACK&PETER modelo 420	810,65	5,000 U	4.053,25
70	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x2,5mm2 Cu	3,48	18,000 m	62,64
71	Tubo PVC ríg. M 25/gp5	0,51	24,000 m.	12,24
72	CAJA MATERIAL Z180	167,20	3,000 U	501,60
73	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x1,5mm2 Cu	2,31	6,000 Ud	13,86
74	PUERTA	105,04	3,000 Ud	315,12
75	Cable 3 x 0,75 manguera apantallada, libre de halogenos, Ref. S3 Fidegas. Cumple con la Norma EN 60079-25 "Seguridad Intrinseca" y EN 50267-2-1/2-2 "Libre de Halógenos".	1,26	20,000 m	25,20
76	Caldera	32.773,13	1,000 ud	32.773,13
77	Accesorios	21,52	13,000 ud	279,76
78	MANÓMETRO	22,04	1,000 Ud	22,04
79	SEPARADOR DE LODOS	808,37	1,000 Ud	808,37
80	TUBERÍA CONEXIÓN CONDENSADOS A SANEAMIENTO	1,84	10,000 m	18,40
81	LLAVE DE CORTE DN125	36,74	2,000 Ud	73,48
82	Bomba Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4	406,82	1,000 ud	406,82
83	Bomba Wilo-Stratos 40/1-12 PN 6/10	1.185,32	6,000 ud	7.111,92
84	Bomba Wilo Star-Z 25/6-3 PN 10	416,55	1,000 ud	416,55
85	Bomba Wilo-Stratos 25/1-4 PN 10	449,80	1,000 ud	449,80
86	Bomba Wilo-Stratos 65/1-9 PN 6/10	1.520,55	2,000 ud	3.041,10
87	Bomba Wilo-Stratos 32/1-12 PN 6/10	957,18	1,000 ud	957,18
88	Filtro en Y	42,40	12,000 Ud	508,80
89	PANTALLA LVIS-3 ME15	2.685,01	1,000 Ud	2.685,01
90	Módulo FBS51/04	387,20	1,000 Ud	387,20
91	Analizador de redes EEM-MA250 Phoenix Contact	185,21	2,000 Ud	370,42
92	Transformador Phoenix Contact PACT-MCR 800/5	74,62	3,000 Ud	223,86
93	Cuadro de Control KIEBACK&PETER modelo ATC-DDC420	1.244,06	1,000 ud	1.244,06
94	Manómetro glicerina 100mbar Clase 0,5	12,61	2,000 u	25,22
95	FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO	35,21	10,000 m2	352,10
96	Arena de río 0/6 mm	14,61	0,300 m3	4,38
97	Pequeño material	0,72	18,000 ud	12,96
98	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,86	0,240 m3	14,13
99	HA-25/B/20/IIa	76,88	36,968 m3	2.842,10
100	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	264,150 m2	356,60
101	MORTERO CEMENTO	61,46	3,300 m3	202,82
102	Tubo rígido PVC D 20 mm.	0,48	20,000 m.	9,60
103	Material auxiliar	77,98	15,000 ud	1.169,70
104	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,07	2,000 m.	0,14

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
105	Tubo de acero roscado pg.M 16 negro	2,71	26,000 m	70,46
106	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm2 Cu	0,32	30,000 m	9,60
107	Emerg.Legrand G5 fl. 90 lm. 1 h.	56,81	2,000 ud	113,62
108	Electroválvula automática 360 mbar 2 1/2"	226,02	1,000 u	226,02
109	Armario para electroválvula automática	43,00	1,000 u	43,00
110	Centralita electrónica 2 zonas, FIDEGAS CA-2 o similar	431,74	1,000 u	431,74
111	Sonda gas natural	195,38	2,000 u	390,76
112	Bateria seca para central FIDEGAS Ref B-01 o similar	23,63	1,000 u	23,63
113	Tub.ac.DIN 2440 D=2" s/sold.	13,32	22,000 m	293,04
114	Material auxiliar 2440 D=2" s/sold.	0,90	22,000 U	19,80
115	Tub.ac.DIN 2440 D=2 1/2" s/sold.	17,40	82,200 m	1.430,28
116	Material auxiliar DIN 2440 D=2 1/2" s/sold.	1,06	80,000 U	84,80
117	Tub.ac.DIN 2440 D=4" s/sold.	29,14	8,400 m	244,78
118	Tub.ac.DIN 2440 D=3" s/sold.	22,97	2,000 m	45,94
119	Material auxiliar DIN 2440 D=3" s/sold.	1,37	2,000 U	2,74
120	Imprimación anticorrosiva 1 l	22,79	2,080 l	47,40
121	Tubería PE 90 SDR-11 D=90 mm	3,81	10,000 m	38,10
122	Tubería PE 50 SDR-11 D=50 mm	2,44	10,000 m	24,40
123	Válv. acometida DN-40x50 ext. PE	99,44	1,000 u	99,44
124	Tallo-acometida PE/AC DN-50x1 1/2", acod.	181,03	1,000 u	181,03
125	Tubo guarda con tapón	18,93	1,000 u	18,93
126	Soporte para válvula acometida	13,94	1,000 u	13,94
127	Arqueta polipropileno para válvula	13,13	1,000 u	13,13
128	Válv. PN-5 M/M DN=2 1/2"	86,56	2,000 u	173,12
129	Certif. de acometida interior	121,06	1,000 u	121,06
130	Pruebas de presión	136,54	1,000 u	136,54
131	Accesorios acero negro	8,38	219,200 ud	1.836,90
132	Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., advert.	4,32	4,000 ud	17,28
133	Hormigón HA-25/B/20/IIa	76,88	1,170 M3	89,95
134	Extintor portátil de incendios de CO2 de 5 Kg.	32,60	1,000	32,60
135	Reg. Presión MPA-BP Hasta 50m3/h	104,15	2,000	208,30
136	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x2,5mm2 Cu	1,04	10,000 m.	10,40
137	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 5x2,5mm2 Cu	1,54	10,000 m.	15,40
138	Amortiguadores tipo Silent Block - Neopreno	43,16	13,000 Ud	561,08
139	Bridas y pernos	21,84	11,000 m	240,24
140	Desplazamientos	0,22	900,000 km	198,00
141	Pequeño material	1,09	30,000 ud	32,70
142	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	1.481,000 m	266,58
143	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,14	220,000 m	30,80
144	Tubo PVC rígi. der.ind. M 32/gp5	0,47	1.385,000 m	650,95
145	Sonda de Temperatura Exterior TAD Kiebak&Peter	42,57	3,000 ud	127,71
146	Interruptor de Flujo Agua para diámetros 1"-8"	66,25	2,000 ud	132,50
147	Sonda de Temperatura Inmersión TVD-1	71,64	19,000 ud	1.361,16
148	Contador de energía marca QUNDIS Modelo G04/3100/ M-BUS	1.573,24	1,000 ud	1.573,24
149	Contador de energía marca	215,78	1,000 ud	215,78
150	Cable M-Bus para realizar lectura centralizada.	15,98	2,000 ud	31,96
151	Módulo M-Bus para realizar lectura centralizada	63,04	2,000 ud	126,08
152	Filtro Gas 2"	51,00	2,000 ud	102,00
153	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	20,000 m	2,20
154	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	20,000 m	1,80
155	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,91	20,000 m	18,20
156	Abrazadera universal	7,42	27,000 Ud	200,34
157	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	90,000 Ml	8,10

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
158	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,96	90,000 Ml	86,40
159	Extintor polvo ABC 6 Kg.	33,22	1,000 Ud	33,22
160	Valvulería	15,35	24,000 Ud	368,40
161	Antirretorno	54,65	12,000 Ud	655,80
162	Equipos de control y regulación ALTARE	588,06	1,000 U	588,06
163	Aguja de Inercia D=100	1.062,41	1,000 Ud	1.062,41
164	Intercambiador ALFA LAVAL T2-BFG/13H	500,49	1,000 Ud	500,49
			Importe total:	118.129,36

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Excav.hidráulica neumáticos 67 cv	60,25	12,000 H	723,00
2	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	81,297 H	4.898,14
3	Camión basculante 6x4 20 t	55,10	12,000 H	661,20
4	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	206,930 H	18.650,60
5	Retro-Pala excavadora	60,25	41,076 H	2.474,83
6	Apisonadora manual	13,12	98,582 Hr	1.293,40
			Importe total:	28.701,17

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																														
1	M1 de M1. Corte de pavimento ó solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor y armadura # hasta 15x15 cm. D=10 mm,), con cortadora de disco diamante, en solera exterior, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOOF.7ab</td> <td>H</td> <td>Oficial 2º Construcción</td> <td>16,96</td> <td>0,126</td> <td>2,14</td> </tr> <tr> <td>U01AA010</td> <td>H</td> <td>Peón especializado</td> <td>16,10</td> <td>0,126</td> <td>2,03</td> </tr> <tr> <td>U02AP001</td> <td>H</td> <td>Cortadora hgón. disco diamante</td> <td>90,13</td> <td>0,150</td> <td>13,52</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>17,69</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		MOOF.7ab	H	Oficial 2º Construcción	16,96	0,126	2,14	U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,126	2,03	U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52	Importe:					17,69	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
MOOF.7ab	H	Oficial 2º Construcción	16,96	0,126	2,14																											
U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,126	2,03																											
U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52																											
Importe:					17,69																											
2	M1 de M1. Corte de pavimento ó solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor y armadura # hasta 15x15 cm. D=10 mm,), con cortadora de disco diamante, en solera exterior, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOOF.7ab</td> <td>H</td> <td>Oficial 2º Construcción</td> <td>16,96</td> <td>0,110</td> <td>1,87</td> </tr> <tr> <td>U01AA010</td> <td>H</td> <td>Peón especializado</td> <td>16,10</td> <td>0,110</td> <td>1,77</td> </tr> <tr> <td>U02AP001</td> <td>H</td> <td>Cortadora hgón. disco diamante</td> <td>90,13</td> <td>0,150</td> <td>13,52</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>17,16</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		MOOF.7ab	H	Oficial 2º Construcción	16,96	0,110	1,87	U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,110	1,77	U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52	Importe:					17,16	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
MOOF.7ab	H	Oficial 2º Construcción	16,96	0,110	1,87																											
U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,110	1,77																											
U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52																											
Importe:					17,16																											
3	M1 de M1. Corte de pavimento ó solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor y armadura # hasta 15x15 cm. D=10 mm,), con cortadora de disco diamante, en solera exterior, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOOF.7ab</td> <td>H</td> <td>Oficial 2º Construcción</td> <td>16,96</td> <td>0,110</td> <td>1,87</td> </tr> <tr> <td>U01AA010</td> <td>H</td> <td>Peón especializado</td> <td>16,10</td> <td>0,110</td> <td>1,77</td> </tr> <tr> <td>U02AP001</td> <td>H</td> <td>Cortadora hgón. disco diamante</td> <td>90,13</td> <td>0,150</td> <td>13,52</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>17,16</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		MOOF.7ab	H	Oficial 2º Construcción	16,96	0,110	1,87	U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,110	1,77	U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52	Importe:					17,16	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
MOOF.7ab	H	Oficial 2º Construcción	16,96	0,110	1,87																											
U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,110	1,77																											
U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52																											
Importe:					17,16																											
4	M2 de M2. Demolición solera o pavimento de hormigón de 15 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U01AA010</td> <td>H</td> <td>Peón especializado</td> <td>16,10</td> <td>0,042</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td>M05RN060</td> <td>H</td> <td>Retro-pala con martillo rompedor</td> <td>60,25</td> <td>0,150</td> <td>9,04</td> </tr> <tr> <td>U02AP001</td> <td>H</td> <td>Cortadora hgón. disco diamante</td> <td>90,13</td> <td>0,150</td> <td>13,52</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>23,24</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,042	0,68	M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04	U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52	Importe:					23,24	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,042	0,68																											
M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04																											
U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52																											
Importe:					23,24																											
5	M2 de M2. Demolición solera o pavimento de hormigón de 15 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U01AA010</td> <td>H</td> <td>Peón especializado</td> <td>16,10</td> <td>0,036</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>M05RN060</td> <td>H</td> <td>Retro-pala con martillo rompedor</td> <td>60,25</td> <td>0,150</td> <td>9,04</td> </tr> <tr> <td>U02AP001</td> <td>H</td> <td>Cortadora hgón. disco diamante</td> <td>90,13</td> <td>0,150</td> <td>13,52</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>23,14</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,036	0,58	M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04	U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52	Importe:					23,14	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,036	0,58																											
M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04																											
U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52																											
Importe:					23,14																											
6	M2 de M2. Demolición solera o pavimento de hormigón de 15 a 20 cm. de espesor, con retromartillo rompedor, i/corte previo en puntos críticos, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U01AA010</td> <td>H</td> <td>Peón especializado</td> <td>16,10</td> <td>0,036</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>M05RN060</td> <td>H</td> <td>Retro-pala con martillo rompedor</td> <td>60,25</td> <td>0,150</td> <td>9,04</td> </tr> <tr> <td>U02AP001</td> <td>H</td> <td>Cortadora hgón. disco diamante</td> <td>90,13</td> <td>0,150</td> <td>13,52</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>23,14</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,036	0,58	M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04	U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52	Importe:					23,14	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
U01AA010	H	Peón especializado	16,10	0,036	0,58																											
M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04																											
U02AP001	H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13	0,150	13,52																											
Importe:					23,14																											

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																																																		
7	<p>m3 de Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en pavimento exterior, por medios mecánicos, con extracción de escombros sobre lateral. Relleno, extendido, compactado y reposición de acabado con el mismo material existente. Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados. Incluso de costes indirectos y medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 15%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P01HM010b</td><td>m3</td><td>HA-25/B/20/IIa</td><td>76,88</td><td>0,180</td><td>13,84</td></tr> <tr><td>P01HM010d</td><td>m2</td><td>Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20</td><td>1,35</td><td>1,250</td><td>1,69</td></tr> <tr><td>U02SW001</td><td>Lt</td><td>Gasóleo A</td><td>0,70</td><td>1,800</td><td>1,26</td></tr> <tr><td>U02FP001</td><td>Hr</td><td>Apisonadora manual</td><td>13,12</td><td>0,480</td><td>6,30</td></tr> <tr><td>M05RN060</td><td>H</td><td>Retro-pala con martillo rompedor</td><td>60,25</td><td>0,150</td><td>9,04</td></tr> <tr><td>U02FK005</td><td>H</td><td>Retro-Pala excavadora</td><td>60,25</td><td>0,200</td><td>12,05</td></tr> <tr><td>U%10</td><td>%</td><td>Medios auxiliares</td><td>19,60</td><td>10,000</td><td>1,96</td></tr> <tr><td>U01AA015</td><td>H</td><td>Maquinista</td><td>15,00</td><td>0,126</td><td>1,89</td></tr> <tr><td>O01OA070b</td><td>H</td><td>Peón ordinario Construcción</td><td>15,92</td><td>1,050</td><td>16,72</td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>64,75</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P01HM010b	m3	HA-25/B/20/IIa	76,88	0,180	13,84	P01HM010d	m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	1,250	1,69	U02SW001	Lt	Gasóleo A	0,70	1,800	1,26	U02FP001	Hr	Apisonadora manual	13,12	0,480	6,30	M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04	U02FK005	H	Retro-Pala excavadora	60,25	0,200	12,05	U%10	%	Medios auxiliares	19,60	10,000	1,96	U01AA015	H	Maquinista	15,00	0,126	1,89	O01OA070b	H	Peón ordinario Construcción	15,92	1,050	16,72	Importe:					64,75	64,75
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
P01HM010b	m3	HA-25/B/20/IIa	76,88	0,180	13,84																																																															
P01HM010d	m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	1,250	1,69																																																															
U02SW001	Lt	Gasóleo A	0,70	1,800	1,26																																																															
U02FP001	Hr	Apisonadora manual	13,12	0,480	6,30																																																															
M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04																																																															
U02FK005	H	Retro-Pala excavadora	60,25	0,200	12,05																																																															
U%10	%	Medios auxiliares	19,60	10,000	1,96																																																															
U01AA015	H	Maquinista	15,00	0,126	1,89																																																															
O01OA070b	H	Peón ordinario Construcción	15,92	1,050	16,72																																																															
Importe:					64,75																																																															
8	<p>m3 de Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en pavimento exterior, por medios mecánicos, con extracción de escombros sobre lateral. Relleno, extendido, compactado y reposición de acabado con el mismo material existente. Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados. Incluso de costes indirectos y medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 15%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P01HM010b</td><td>m3</td><td>HA-25/B/20/IIa</td><td>76,88</td><td>0,180</td><td>13,84</td></tr> <tr><td>P01HM010d</td><td>m2</td><td>Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20</td><td>1,35</td><td>1,250</td><td>1,69</td></tr> <tr><td>U02SW001</td><td>Lt</td><td>Gasóleo A</td><td>0,70</td><td>1,800</td><td>1,26</td></tr> <tr><td>U02FP001</td><td>Hr</td><td>Apisonadora manual</td><td>13,12</td><td>0,480</td><td>6,30</td></tr> <tr><td>M05RN060</td><td>H</td><td>Retro-pala con martillo rompedor</td><td>60,25</td><td>0,150</td><td>9,04</td></tr> <tr><td>U02FK005</td><td>H</td><td>Retro-Pala excavadora</td><td>60,25</td><td>0,200</td><td>12,05</td></tr> <tr><td>U%10</td><td>%</td><td>Medios auxiliares</td><td>19,60</td><td>10,000</td><td>1,96</td></tr> <tr><td>U01AA015</td><td>H</td><td>Maquinista</td><td>15,00</td><td>0,110</td><td>1,65</td></tr> <tr><td>O01OA070b</td><td>H</td><td>Peón ordinario Construcción</td><td>15,92</td><td>0,919</td><td>14,63</td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>62,42</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P01HM010b	m3	HA-25/B/20/IIa	76,88	0,180	13,84	P01HM010d	m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	1,250	1,69	U02SW001	Lt	Gasóleo A	0,70	1,800	1,26	U02FP001	Hr	Apisonadora manual	13,12	0,480	6,30	M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04	U02FK005	H	Retro-Pala excavadora	60,25	0,200	12,05	U%10	%	Medios auxiliares	19,60	10,000	1,96	U01AA015	H	Maquinista	15,00	0,110	1,65	O01OA070b	H	Peón ordinario Construcción	15,92	0,919	14,63	Importe:					62,42	62,42
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
P01HM010b	m3	HA-25/B/20/IIa	76,88	0,180	13,84																																																															
P01HM010d	m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	1,250	1,69																																																															
U02SW001	Lt	Gasóleo A	0,70	1,800	1,26																																																															
U02FP001	Hr	Apisonadora manual	13,12	0,480	6,30																																																															
M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04																																																															
U02FK005	H	Retro-Pala excavadora	60,25	0,200	12,05																																																															
U%10	%	Medios auxiliares	19,60	10,000	1,96																																																															
U01AA015	H	Maquinista	15,00	0,110	1,65																																																															
O01OA070b	H	Peón ordinario Construcción	15,92	0,919	14,63																																																															
Importe:					62,42																																																															
9	<p>m3 de Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en pavimento exterior, por medios mecánicos, con extracción de escombros sobre lateral. Relleno, extendido, compactado y reposición de acabado con el mismo material existente. Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados. Incluso de costes indirectos y medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código</th> <th style="width: 5%;">Ud</th> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Precio</th> <th style="width: 15%;">Cantidad</th> <th style="width: 5%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P01HM010b</td><td>m3</td><td>HA-25/B/20/IIa</td><td>76,88</td><td>0,180</td><td>13,84</td></tr> <tr><td>P01HM010d</td><td>m2</td><td>Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20</td><td>1,35</td><td>1,250</td><td>1,69</td></tr> <tr><td>U02SW001</td><td>Lt</td><td>Gasóleo A</td><td>0,70</td><td>1,800</td><td>1,26</td></tr> <tr><td>U02FP001</td><td>Hr</td><td>Apisonadora manual</td><td>13,12</td><td>0,480</td><td>6,30</td></tr> <tr><td>M05RN060</td><td>H</td><td>Retro-pala con martillo rompedor</td><td>60,25</td><td>0,150</td><td>9,04</td></tr> <tr><td>U02FK005</td><td>H</td><td>Retro-Pala excavadora</td><td>60,25</td><td>0,200</td><td>12,05</td></tr> <tr><td>U%10</td><td>%</td><td>Medios auxiliares</td><td>19,60</td><td>10,000</td><td>1,96</td></tr> <tr><td>U01AA015</td><td>H</td><td>Maquinista</td><td>15,00</td><td>0,108</td><td>1,62</td></tr> <tr><td>O01OA070b</td><td>H</td><td>Peón ordinario Construcción</td><td>15,92</td><td>0,917</td><td>14,60</td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>62,36</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P01HM010b	m3	HA-25/B/20/IIa	76,88	0,180	13,84	P01HM010d	m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	1,250	1,69	U02SW001	Lt	Gasóleo A	0,70	1,800	1,26	U02FP001	Hr	Apisonadora manual	13,12	0,480	6,30	M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04	U02FK005	H	Retro-Pala excavadora	60,25	0,200	12,05	U%10	%	Medios auxiliares	19,60	10,000	1,96	U01AA015	H	Maquinista	15,00	0,108	1,62	O01OA070b	H	Peón ordinario Construcción	15,92	0,917	14,60	Importe:					62,36	62,36
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																
P01HM010b	m3	HA-25/B/20/IIa	76,88	0,180	13,84																																																															
P01HM010d	m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	1,250	1,69																																																															
U02SW001	Lt	Gasóleo A	0,70	1,800	1,26																																																															
U02FP001	Hr	Apisonadora manual	13,12	0,480	6,30																																																															
M05RN060	H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25	0,150	9,04																																																															
U02FK005	H	Retro-Pala excavadora	60,25	0,200	12,05																																																															
U%10	%	Medios auxiliares	19,60	10,000	1,96																																																															
U01AA015	H	Maquinista	15,00	0,108	1,62																																																															
O01OA070b	H	Peón ordinario Construcción	15,92	0,917	14,60																																																															
Importe:					62,36																																																															

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																																																																																										
10	m de Tubería enterrada, en polietileno de D=40 mm SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.																																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P19TPA090</td> <td>m</td> <td>Tubería PE 50 SDR-11 D=50 mm</td> <td>2,44</td> <td>1,000</td> <td>2,44</td> </tr> <tr> <td>P19TPW1302</td> <td>u</td> <td>Tallo-acometida PE/AC DN-50x1 l...</td> <td>181,03</td> <td>0,100</td> <td>18,10</td> </tr> <tr> <td>P19TPW004</td> <td>u</td> <td>Válv. acometida DN-40x50 ext. PE</td> <td>99,44</td> <td>0,100</td> <td>9,94</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/6 mm</td> <td>14,61</td> <td>0,015</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>P19Y010</td> <td>u</td> <td>Certif. de acometida interior</td> <td>121,06</td> <td>0,100</td> <td>12,11</td> </tr> <tr> <td>P19TPW140</td> <td>u</td> <td>Tubo guarda con tapón</td> <td>18,93</td> <td>0,100</td> <td>1,89</td> </tr> <tr> <td>P19Z010</td> <td>u</td> <td>Pruebas de presión</td> <td>136,54</td> <td>0,100</td> <td>13,65</td> </tr> <tr> <td>P19TPW160</td> <td>u</td> <td>Soporte para válvula acometida</td> <td>13,94</td> <td>0,100</td> <td>1,39</td> </tr> <tr> <td>P19TPW170</td> <td>u</td> <td>Arqueta polipropileno para válv...</td> <td>13,13</td> <td>0,100</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>P01HM010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/I central</td> <td>58,86</td> <td>0,012</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td>O01OA030bb</td> <td>H</td> <td>Oficial 1º Fontanero-Calefactor</td> <td>17,82</td> <td>0,150</td> <td>2,67</td> </tr> <tr> <td>O01OA070bb</td> <td>H</td> <td>Ayudante Fontanero-Calefactor</td> <td>16,10</td> <td>0,150</td> <td>2,42</td> </tr> <tr> <td>%MA0000001...</td> <td>%</td> <td>Pérdidas</td> <td>66,90</td> <td>10,000</td> <td>6,69</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>73,54</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P19TPA090	m	Tubería PE 50 SDR-11 D=50 mm	2,44	1,000	2,44	P19TPW1302	u	Tallo-acometida PE/AC DN-50x1 l...	181,03	0,100	18,10	P19TPW004	u	Válv. acometida DN-40x50 ext. PE	99,44	0,100	9,94	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	14,61	0,015	0,22	P19Y010	u	Certif. de acometida interior	121,06	0,100	12,11	P19TPW140	u	Tubo guarda con tapón	18,93	0,100	1,89	P19Z010	u	Pruebas de presión	136,54	0,100	13,65	P19TPW160	u	Soporte para válvula acometida	13,94	0,100	1,39	P19TPW170	u	Arqueta polipropileno para válv...	13,13	0,100	1,31	P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,86	0,012	0,71	O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,150	2,67	O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,150	2,42	%MA0000001...	%	Pérdidas	66,90	10,000	6,69	Importe:					73,54	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																																								
P19TPA090	m	Tubería PE 50 SDR-11 D=50 mm	2,44	1,000	2,44																																																																																							
P19TPW1302	u	Tallo-acometida PE/AC DN-50x1 l...	181,03	0,100	18,10																																																																																							
P19TPW004	u	Válv. acometida DN-40x50 ext. PE	99,44	0,100	9,94																																																																																							
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	14,61	0,015	0,22																																																																																							
P19Y010	u	Certif. de acometida interior	121,06	0,100	12,11																																																																																							
P19TPW140	u	Tubo guarda con tapón	18,93	0,100	1,89																																																																																							
P19Z010	u	Pruebas de presión	136,54	0,100	13,65																																																																																							
P19TPW160	u	Soporte para válvula acometida	13,94	0,100	1,39																																																																																							
P19TPW170	u	Arqueta polipropileno para válv...	13,13	0,100	1,31																																																																																							
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,86	0,012	0,71																																																																																							
O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,150	2,67																																																																																							
O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,150	2,42																																																																																							
%MA0000001...	%	Pérdidas	66,90	10,000	6,69																																																																																							
Importe:					73,54																																																																																							
11	m de Tubería enterrada, en polietileno de D=90 mm SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.																																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P19TPA050</td> <td>m</td> <td>Tubería PE 90 SDR-11 D=90 mm</td> <td>3,81</td> <td>1,000</td> <td>3,81</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/6 mm</td> <td>14,61</td> <td>0,015</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>P01HM010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/I central</td> <td>58,86</td> <td>0,012</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td>O01OA030bb</td> <td>H</td> <td>Oficial 1º Fontanero-Calefactor</td> <td>17,82</td> <td>0,220</td> <td>3,92</td> </tr> <tr> <td>O01OA070bb</td> <td>H</td> <td>Ayudante Fontanero-Calefactor</td> <td>16,10</td> <td>0,220</td> <td>3,54</td> </tr> <tr> <td>%MA0000001...</td> <td>%</td> <td>Pérdidas</td> <td>12,20</td> <td>5,000</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>12,81</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		P19TPA050	m	Tubería PE 90 SDR-11 D=90 mm	3,81	1,000	3,81	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	14,61	0,015	0,22	P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,86	0,012	0,71	O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,220	3,92	O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,220	3,54	%MA0000001...	%	Pérdidas	12,20	5,000	0,61	Importe:					12,81																																											
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																																								
P19TPA050	m	Tubería PE 90 SDR-11 D=90 mm	3,81	1,000	3,81																																																																																							
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	14,61	0,015	0,22																																																																																							
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	58,86	0,012	0,71																																																																																							
O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,220	3,92																																																																																							
O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,220	3,54																																																																																							
%MA0000001...	%	Pérdidas	12,20	5,000	0,61																																																																																							
Importe:					12,81																																																																																							
12	m de Tub. acero preaislada 1 1/2"																																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05TMTEAFIO...</td> <td>m.</td> <td>Tubería acero preaislada 1 1/2"</td> <td>6,49</td> <td>1,000</td> <td>6,49</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFCOA...</td> <td></td> <td>Codo preaislado 90° DN40/80 0,6...</td> <td>24,92</td> <td>0,014</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFCOB...</td> <td></td> <td>Codo preaislado 90° DN40/80 0,7...</td> <td>38,43</td> <td>0,007</td> <td>0,27</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFKEA...</td> <td></td> <td>Kit de empalme SX DN40/80 compl...</td> <td>9,88</td> <td>0,132</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFTTA...</td> <td></td> <td>Terminal termorretractil DN40/80</td> <td>13,49</td> <td>0,007</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFJPA...</td> <td></td> <td>Junta pasamuro 80</td> <td>3,76</td> <td>0,007</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFCIO...</td> <td></td> <td>Cinta de señalización 0,25x150</td> <td>36,55</td> <td>0,006</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFAL0...</td> <td></td> <td>Almohadilla dilatación 2000x100...</td> <td>18,51</td> <td>0,032</td> <td>0,59</td> </tr> <tr> <td>O01OA030bb</td> <td>H</td> <td>Oficial 1º Fontanero-Calefactor</td> <td>17,82</td> <td>0,873</td> <td>15,56</td> </tr> <tr> <td>O01OA070bb</td> <td>H</td> <td>Ayudante Fontanero-Calefactor</td> <td>16,10</td> <td>0,436</td> <td>7,02</td> </tr> <tr> <td>%AP_</td> <td>%</td> <td>Accesorios, pruebas, etc.</td> <td>31,90</td> <td>10,000</td> <td>3,19</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>35,11</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		05TMTEAFIO...	m.	Tubería acero preaislada 1 1/2"	6,49	1,000	6,49	05TMTEFCOA...		Codo preaislado 90° DN40/80 0,6...	24,92	0,014	0,35	05TMTEFCOB...		Codo preaislado 90° DN40/80 0,7...	38,43	0,007	0,27	05TMTEFKEA...		Kit de empalme SX DN40/80 compl...	9,88	0,132	1,30	05TMTEFTTA...		Terminal termorretractil DN40/80	13,49	0,007	0,09	05TMTEFJPA...		Junta pasamuro 80	3,76	0,007	0,03	05TMTEFCIO...		Cinta de señalización 0,25x150	36,55	0,006	0,22	05TMTEFAL0...		Almohadilla dilatación 2000x100...	18,51	0,032	0,59	O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,873	15,56	O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,436	7,02	%AP_	%	Accesorios, pruebas, etc.	31,90	10,000	3,19	Importe:					35,11													
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																																								
05TMTEAFIO...	m.	Tubería acero preaislada 1 1/2"	6,49	1,000	6,49																																																																																							
05TMTEFCOA...		Codo preaislado 90° DN40/80 0,6...	24,92	0,014	0,35																																																																																							
05TMTEFCOB...		Codo preaislado 90° DN40/80 0,7...	38,43	0,007	0,27																																																																																							
05TMTEFKEA...		Kit de empalme SX DN40/80 compl...	9,88	0,132	1,30																																																																																							
05TMTEFTTA...		Terminal termorretractil DN40/80	13,49	0,007	0,09																																																																																							
05TMTEFJPA...		Junta pasamuro 80	3,76	0,007	0,03																																																																																							
05TMTEFCIO...		Cinta de señalización 0,25x150	36,55	0,006	0,22																																																																																							
05TMTEFAL0...		Almohadilla dilatación 2000x100...	18,51	0,032	0,59																																																																																							
O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,873	15,56																																																																																							
O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,436	7,02																																																																																							
%AP_	%	Accesorios, pruebas, etc.	31,90	10,000	3,19																																																																																							
Importe:					35,11																																																																																							
13	m de Tub. acero preaislada 1 1/2"																																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05TMTEAFIO...</td> <td>m.</td> <td>Tubería acero preaislada 2"</td> <td>10,93</td> <td>1,000</td> <td>10,93</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFCOA...</td> <td></td> <td>Codo preaislado 90° DN50/100 0,...</td> <td>46,92</td> <td>0,014</td> <td>0,66</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFCOB...</td> <td></td> <td>Codo preaislado 90° DN50/100 0,...</td> <td>61,69</td> <td>0,007</td> <td>0,43</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFKEA...</td> <td></td> <td>Kit de empalme SX DN50/100 comp...</td> <td>17,36</td> <td>0,132</td> <td>2,29</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFTTA...</td> <td></td> <td>Terminal termorretractil DN50/1...</td> <td>15,98</td> <td>0,007</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFJPA...</td> <td></td> <td>Junta pasamuro 100</td> <td>5,42</td> <td>0,007</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFCIO...</td> <td></td> <td>Cinta de señalización 0,25x150</td> <td>36,55</td> <td>0,006</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>05TMTEFAL0...</td> <td></td> <td>Almohadilla dilatación 2000x100...</td> <td>18,51</td> <td>0,032</td> <td>0,59</td> </tr> <tr> <td>O01OA030bb</td> <td>H</td> <td>Oficial 1º Fontanero-Calefactor</td> <td>17,82</td> <td>0,873</td> <td>15,56</td> </tr> <tr> <td>O01OA070bb</td> <td>H</td> <td>Ayudante Fontanero-Calefactor</td> <td>16,10</td> <td>0,435</td> <td>7,00</td> </tr> <tr> <td>%AP_</td> <td>%</td> <td>Accesorios, pruebas, etc.</td> <td>37,80</td> <td>10,000</td> <td>3,78</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>41,61</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		05TMTEAFIO...	m.	Tubería acero preaislada 2"	10,93	1,000	10,93	05TMTEFCOA...		Codo preaislado 90° DN50/100 0,...	46,92	0,014	0,66	05TMTEFCOB...		Codo preaislado 90° DN50/100 0,...	61,69	0,007	0,43	05TMTEFKEA...		Kit de empalme SX DN50/100 comp...	17,36	0,132	2,29	05TMTEFTTA...		Terminal termorretractil DN50/1...	15,98	0,007	0,11	05TMTEFJPA...		Junta pasamuro 100	5,42	0,007	0,04	05TMTEFCIO...		Cinta de señalización 0,25x150	36,55	0,006	0,22	05TMTEFAL0...		Almohadilla dilatación 2000x100...	18,51	0,032	0,59	O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,873	15,56	O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,435	7,00	%AP_	%	Accesorios, pruebas, etc.	37,80	10,000	3,78	Importe:					41,61													
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																																																								
05TMTEAFIO...	m.	Tubería acero preaislada 2"	10,93	1,000	10,93																																																																																							
05TMTEFCOA...		Codo preaislado 90° DN50/100 0,...	46,92	0,014	0,66																																																																																							
05TMTEFCOB...		Codo preaislado 90° DN50/100 0,...	61,69	0,007	0,43																																																																																							
05TMTEFKEA...		Kit de empalme SX DN50/100 comp...	17,36	0,132	2,29																																																																																							
05TMTEFTTA...		Terminal termorretractil DN50/1...	15,98	0,007	0,11																																																																																							
05TMTEFJPA...		Junta pasamuro 100	5,42	0,007	0,04																																																																																							
05TMTEFCIO...		Cinta de señalización 0,25x150	36,55	0,006	0,22																																																																																							
05TMTEFAL0...		Almohadilla dilatación 2000x100...	18,51	0,032	0,59																																																																																							
O01OA030bb	H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	0,873	15,56																																																																																							
O01OA070bb	H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	0,435	7,00																																																																																							
%AP_	%	Accesorios, pruebas, etc.	37,80	10,000	3,78																																																																																							
Importe:					41,61																																																																																							

Cuadro de precios auxiliares



Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 ACTUACIONES PREVIAS				
1.1	2210GN0101	PA	Levantamiento y retirada a vertedero de instalación preexistente y obsoleta de distribución de combustible gas natural, incluyendo desmontaje de tuberías aéreas y subterráneas de distribución de gas hasta salas de calderas de los edificios A y D, desmantelamiento de equipos de generación de calor de dichas salas y picaje de sus correspondientes bancadas de apoyo, desmontaje de tuberías de distribución hidráulica dentro de las salas, según indicaciones de proyecto y/o dirección facultativa. Incluye cortes de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20cm de espesor de la sala de calderas excavaciones, rellenos, retirada de escombros, transporte a vertedero y ayudas de albañilería. Totalmente desmontada incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su completa desamortización.	
	M05RN060	12,000 H	Retro-pala con martillo rompedor	60,25 723,00
	M07CB030	12,000 H	Camión basculante 6x4 20 t	55,10 661,20
	M05EN010	12,000 H	Excav.hidráulica neumáticos 67 cv	60,25 723,00
	U02AP001	4,000 H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13 360,52
	O01OA030b	40,000 H	Oficial 1º Construcción	17,24 689,60
	O01OA070b	50,000 H	Peón ordinario Construcción	15,92 796,00
	MO0101	12,000 H	Conductor	12,50 150,00
			Precio total por PA	4.103,32
			Son cuatro mil ciento tres euros con treinta y dos céntimos	
1.2	2210GN0103	M2	M2. Corte de muro exterior, con cortadora de disco diamante, , i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	
	MOOF.7ab	0,336 H	Oficial 2º Construcción	16,96 5,70
	U01AA010	2,563 H	Peón especializado	16,10 41,26
	U02AP001	2,600 H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13 234,34
			Precio total por M2	281,30
			Son doscientos ochenta y un euros con treinta céntimos	
1.3	2210GN0103b	m2	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sdouble de 9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. y p.p. de costes indirectos.	
	O01OA070b	0,345 H	Peón ordinario Construcción	15,92 5,49
			Precio total por m2	5,49
			Son cinco euros con cuarenta y nueve céntimos	
1.4	2210GN0103w	m2	Corte en húmedo de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con sierra con disco diamantado, previo levantado del pavimento y su base, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	
	O01OA070b	0,700 H	Peón ordinario Construcción	15,92 11,14
	U02AP001	6,000 H	Cortadora hgón. disco diamante	90,13 540,78
			Precio total por m2	551,92
			Son quinientos cincuenta y un euros con noventa y dos céntimos	



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
1.5	2210GN0103f	m2	Forjado unidireccional horizontal de hormigón armado Hormigón HA-25/B/20/IIa con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, de características similares al forjado existente.		
	1396CAL17b	1,000 m2	Estructura horizontal	41,82	41,82
	O01OA070b	0,740 H	Peón ordinario Construcción	15,92	11,78
	O01OA030b	0,740 H	Oficial 1º Construcción	17,24	12,76
Precio total por m2					66,36

Son sesenta y seis euros con treinta y seis céntimos

1.6	2210GN0108	Ud	Actuaciones de obra civil, carpinterías y acabados necesarios para adecuación de sala de calderas a normativa. Entre ellas se incluyen: - Remate de fachadas - Cambio de todas las puertas actuales por unas nuevas con permeabilidad no superior a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa y resistencia al fuego EI2 45-C5. Dimensiones según planos adjuntos. - Pintado de paredes y techo con pintura con reacción mínima al fuego de A2-s1,d0 - Remate de suelos con resina epoxi antideslizante y reacción al fuego BFL-s. Totalmente acabado según indicaciones de proyecto y DF. Se incluye p.p. de medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación.		
	CA.PU.01	3,000 Ud	PUERTA 1 HOJA IGNÍFUGA	105,04	315,12
	P01HM030	3,300 m3	MORTERO CEMENTO	61,46	202,82
	OC.FLP.01	10,000 m2	FÁBRICA DE LADRILLO PERFORADO	35,21	352,10
	AC.PI.01	12,000 l	PINTURA ININFLAMABLE	12,78	153,36
	AC.RE.01	25,000 m2	RESINA EPOXI	17,84	446,00
	O01OA030b	15,000 H	Oficial 1º Construcción	17,24	258,60
	O01OA070b	17,000 H	Peón ordinario Construcción	15,92	270,64
Precio total por Ud					1.998,64

Son mil novecientos noventa y ocho euros con sesenta y cuatro céntimos

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
2 INSTALACIÓN DE GAS					
2.1	E24AP015-MV_	u	Acometida para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=50 mm, para redes de distribución hasta 2 m de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación. Incluso conexiones, pruebas de presión, válvula de acometida y su correspondiente soporte y arqueta, tallo de acometida, excavación y reposición de zanja final, totalmente terminada y certificada.		
	U08TP050-...	10,000 m	TUBERÍA GAS PE D=50 mm SDR 11	73,54	735,40
	E02CMA050...	0,100 m3	EXC.VACIADO A MÁQUINA TERREN...	64,75	6,48
Precio total por u					741,88
Son setecientos cuarenta y un euros con ochenta y ocho céntimos					
2.2	E24APE030-MV	m	Canalización subterránea para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=90 mm, para redes de distribución de gas natural. Corte y demolición de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor armadura hasta 15x15cm con cortadora de disco de diamante en solera exterior. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas con extracción de tierras a los bordes. Relleno , extendido y compactado de con tierras propias por medios manuales con apisonadura manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor y regado de las mismas.Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, o equivalente al material de acabado existente . Incluso retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxilia ,excavación y reposición de zanja, terminada y p.p. de costes indirectos.		
	2210GN0104	2,000 MI	CORTE SOLER. HGÓN. ARMADA C/DIS.	17,69	35,38
	2210GN0105	0,500 M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART.	23,24	11,62
	E02CMA050...	0,400 m3	EXC.VACIADO A MÁQUINA TERREN...	64,75	25,90
	U08TP050-MV	1,000 m	TUBERÍA GAS PE D=90 mm SDR 11	12,81	12,81
Precio total por m					85,71
Son ochenta y cinco euros con setenta y un céntimos					
2.3	E24TA090-MV	m	Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=2 1/2", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.		
	P19TAW070	0,020 l	Imprimación anticorrosiva 1 l	22,79	0,46
	P19TAA060	1,000 m	Tub.ac.DIN 2440 D=2" s/sold.	13,32	13,32
	P19TAA070	0,100 m	Tub.ac.DIN 2440 D=2 1/2" s/sold.	17,40	1,74
	P19TAA060b	1,000 U	Material auxiliar 2440 D=2" s/sold.	0,90	0,90
	O01OA030bb	0,400 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	7,13
	O01OA070bb	0,400 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	6,44
	%MA000000...	10,000 %	Pérdidas	30,00	3,00
Precio total por m					32,99
Son treinta y dos euros con noventa y nueve céntimos					
2.4	E24TA100-MV	m	Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2 1/2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.		
	P19TAW070	0,020 l	Imprimación anticorrosiva 1 l	22,79	0,46
	P19TAA070	1,000 m	Tub.ac.DIN 2440 D=2 1/2" s/sold.	17,40	17,40
	P19TAA070c	0,080 m	Tub.ac.DIN 2440 D=4" s/sold.	29,14	2,33
	P19TAA070b	1,000 U	Material auxiliar DIN 2440 D=2 1/2" s/sold.	1,06	1,06
	O01OA030bb	0,410 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	7,31
	O01OA070bb	0,410 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	6,60
	%MA000000...	10,000 %	Pérdidas	35,20	3,52
Precio total por m					38,68
Son treinta y ocho euros con sesenta y ocho céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
2.5	E24TA110-MV	m	Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=3", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.		
	P19TAW070	0,020 l	Imprimación anticorrosiva 1 l	22,79	0,46
	P19TAA080	1,000 m	Tub.ac.DIN 2440 D=3" s/sold.	22,97	22,97
	P19TAA070c	1,000 m	Tub.ac.DIN 2440 D=4" s/sold.	29,14	29,14
	P19TAA080b	1,000 U	Material auxiliar DIN 2440 D=3" s/sold.	1,37	1,37
	O01OA030bb	0,410 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	7,31
	O01OA070bb	0,410 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	6,60
	%MA000000...	10,000 %	Pérdidas	67,90	6,79
Precio total por m					74,64
Son setenta y cuatro euros con sesenta y cuatro céntimos					
2.6	RAMPAGAS_	U	Rampa de gas para caldera según esquema de planos adjuntos al proyecto, la cual incluye los siguientes elementos: -Válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. -Manómetro reloj de glicerina, de hasta 100mbar clase 05,, totalmente instalado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. -Regulador de hasta 50 m3/h con VIS de mínima., con membrana de compensación, y posibilidad de montaje en tuberías horizontales o verticales.Presión normalizada: 22 mbar . Totalmente montado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. - Filtro de gas en D=2 1/2". Presión de entrada en regulador 25-400 mbar, totalmente instalados todos los elementos y comprobados.		
	P19WVA090	1,000 u	Válv. PN-5 M/M DN=2 1/2"	86,56	86,56
	MNP100-MV	1,000 u	Manómetro glicerina 100mbar Clase 0,5	12,61	12,61
	REG.50-MV	1,000	Reg. Presión MPA-BP Hasta 50m3/h	104,15	104,15
	SPINRG17	1,000 ud	Filtro Gas 2"	51,00	51,00
	O01OA030bb	0,588 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	10,48
	O01OA070bb	0,588 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	9,47
	%PRUEBAS	15,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	274,30	41,15
Precio total por U					315,42
Son trescientos quince euros con cuarenta y dos céntimos					
2.7	E24X0302-MV-F	u	Instalación de centralita electrónica de detección de fugas con un máximo de 2 zonas Sensores Remotos (Sondas). Incluido Alimentación: 230 Vac - 50/60 Hz - 30 VA. Salidas a: 230 Vac, 12 Vdc y LP. Señalización óptica de alarmas en panel. Botón de rearme manual (Reset). Incluido Batería FIDEGAS Ref. B-01, o similar, con cargador incluido. Marca Fidegas Ref. CA-2 o similar, i/p.p de accesorios, totalmente instalada y configurada.		
	P19SC200	1,000 u	Bateria seca para central FIDEGAS Ref...	23,63	23,63
	P19SC090-F	1,000 u	Centralita electrónica 2 zonas, FIDEGA...	431,74	431,74
	O01OA030bbb	3,100 H	Oficial 1º Electricista	17,82	55,24
	O01OA070bbb	3,100 H	Ayudante Electricista	16,10	49,91
	%MA000000...	10,000 %	Pérdidas	560,50	56,05
Precio total por u					616,57
Son seiscientos dieciseis euros con cincuenta y siete céntimos					



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
2.8	P19SC040-MV	u	Instalación de electroválvula de corte de gas de 2 1/2" y 0 a 6 bar de presión máxima, Certificada EN 161. Normalmente cerrada y de rearme MANUAL. 12V y 50 Hz. Calse II IP-54, incluida caja de protección, Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante cable libre de halogenos bajo tubo de acero, según Reglamento Electro técnico de Baja Tensión, incluido tubo metálico, incluido cable libre de halogenos, de 1,5mm Cu. Montada en armario metálico con llave de corte previa de 2 1/2" de diámetro. Totalmente montada y probada. Incluido medios auxiliares.		
	P19SC040	1,000 u	Electroválvula automática 360 mbar 2 1/2"	226,02	226,02
	P19SC040b	1,000 u	Armario para electroválvula automática	43,00	43,00
	P15GW010-	30,000 m	Cond. H07Z1-k(AS) 1,5 mm2 Cu	0,32	9,60
	P15GL010-	10,000 m	Tubo de acero roscado pg.M 16 negro	2,71	27,10
	O01OA030bbb	0,840 H	Oficial 1º Electricista	17,82	14,97
	O01OA070bbb	0,840 H	Ayudante Electricista	16,10	13,52
	%MA000000...	10,000 %	Pérdidas	334,20	33,42

Precio total por u 367,63

Son trescientos sesenta y siete euros con sesenta y tres céntimos

2.9	P19SC140-MV-F	u	Instalación de sondas de gas, sensor remoto, Ref .S/3-2 FIDEGAS o similar. Alimentación: 12 / 24 Vdc. Consumo: 120/65 mA. Salida Estandar: 4 - 20 mA. Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante Cableado de conexión con central, Cable 3x 0,75 manguera apantallada, libre de halogenos, Ref. S- Fidegas. Cumple con la Norma EN 60079-25 "Seguridad Intrínseca" y EN 50267-2-1/2-2 "Libre de Halógenos", CERTIFICADO EN 60079-29-1, EN 61779-1 y EN 61779-4 (Directiva ATEX). bajo tubo de acero, incluido tubo metálico, incluido cable. i/p.p de accesorios, totalmente instalado y configurada. Incluido medios auxiliares.		
	P19SC140	1,000 u	Sonda gas natural	195,38	195,38
	P15GL010-	8,000 m	Tubo de acero roscado pg.M 16 negro	2,71	21,68
	CABLE_SG...	10,000 m	Cable conexión sensores GAS S3 3x0,75	1,26	12,60
	O01OA030bbb	0,840 H	Oficial 1º Electricista	17,82	14,97
	O01OA070bbb	0,840 H	Ayudante Electricista	16,10	13,52
	%MA000000...	10,000 %	Pérdidas	258,20	25,82

Precio total por u 283,97

Son doscientos ochenta y tres euros con noventa y siete céntimos

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR				
3.1	2xxxGN0401	Ud	<p>Caldera de pie estanca de condensación marca Remeha modelo GAS 610 ECO PRO 1000 (2x8) o similar , con producción de calefacción. Suministrada montada y probada para gas natural como combustible. Potencia útil de 122 - 922 kW (80/60°C) y 198 - 994 kW (50/30°C). Caldera Modulante. Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60°C) del 98,3%. Rendimiento (PCI) al 100% carga (50/30°C) del 106%. Baja emisión de NOx. Clas 5,56 mg/kWh. Entrada y salida 0-10V (incorporadas). Cuerpo de calefacción formado por 2x8 elementos de aluminio-silicio. Envoltorio metálica. Quemador de acero inoxidable de premezcla y llama invertida. Encendido electrónico sin llama piloto. Presión de trabajo 0,8 - 7 Bar. Alimentación eléctrica 230V 50Hz. Dimensiones 1.500 x 2.172 x 1.460 (HxLxA). Peso 957 kg. Provista de depósito de recogida de condensados. Posibilidad de desmontar en cuatro piezas de 1.469 mm de longitud máxima. Nivel sonoro a 1 m 68 dB(A).</p> <p>Esta caldera va equipada con ruedas de transporte, termómetro digital, termostato de trabajo, termostato de seguridad, sistema antihielo, microprocesador de diagnosis de averías, compensación exterior, señales de estado y posibilidad de conexión con PC/PDA.</p> <p>Incluye válvula de seguridad tarada según indicaciones del fabricante y conducida a desagüe o exterior de la sala, incluso conexiones hidráulicas con colectores, filtro de entrada de aire, se incluye la conexión de chimenea a salida de humos y desagüe de condensados de la misma, soportes antivibratorios o silent block, valvulería, conexionado eléctrico y de control según planos adjuntos incluido pequeño material eléctrico, etc, totalmente instalado y probado.</p>	
	CL000	1,000 ud	Caldera	32.773,13
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16
	O01OA070bb	21,000 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10
	O01OA030bb	21,000 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82
Precio total por Ud				33.550,13
Son treinta y tres mil quinientos cincuenta euros con trece céntimos				
3.2	CL01.07020b	m.	<p>Chimena de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero galvanizado exteriormente y de acero inoxidable AISI 316 interiormente DINAK o similar, con aislamiento intermedio de 50 mm, con D=450 mm de diametro exterior y 350 mm de diametro interior, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.</p>	
	1500CL031b	1,000 Ud	Chimen.DINAK inox/inox D450-350mm.	286,54
	1500CL032Ab	0,368 Ud	Codo 90º DINAK inox/inox D50	372,61
	1500CL033Ab	0,055 Ud	Te 90c/tapa registro Chimetal inox/inox ...	372,61
	1500CL034b	0,055 Ud	Terminal Sombrero DINAK inox/inox ...	174,66
	U29ZJ905	1,500 Ud	Abrazadera universal	7,42
	O01OA030bb	0,600 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82
	O01OA070bb	0,600 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10
	%AP2000	3,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	485,20
Precio total por m.				499,80
Son cuatrocientos noventa y nueve euros con ochenta céntimos				



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.3	2210GN0807	Ud	Pirostato-Limitador salida de humos. Termómetro de 40°C a 350°C mecánico. Termostato corte. Sonda incluida. Longitud capilar 1.500 mm. Termostato regulable. Totalmente instalado y comprobado, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	
	00CHIM02	1,000 Ud	PIROSTATO	51,28
	AUX0101	1,000 Ud	FIJACIONES	1,98
	O01OA030bb	0,200 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82
	O01OA070bb	0,200 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10
Precio total por Ud				60,04
Son sesenta euros con cuatro céntimos				

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA					
4.1	CL05.01A080	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x042 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002 y acabada en aluminio, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1396CAL13	1,000 m.	Tubería acero negro sold.1 1/4"	8,84	8,84
	P20TV250	0,400 ud	Accesorios acero negro	8,38	3,35
	1500AIS08	1,000 m.	Armaflex SH 27x042 para 1 1/4"	6,83	6,83
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	34,60	3,46
	Precio total por m.				38,07
	Son treinta y ocho euros con siete céntimos				
4.2	CL05.01A070	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1396CAL11	1,000 m.	Tubería acero negro sold.1 1/2"	10,98	10,98
	P20TV250	0,400 ud	Accesorios acero negro	8,38	3,35
	1500AIS07	1,000 m.	Armaflex SH 27x048 para 1 1/2"	7,29	7,29
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	37,20	3,72
	Precio total por m.				40,93
	Son cuarenta euros con noventa y tres céntimos				
4.3	CL05.01A060	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1396CAL09	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 2"	14,19	14,19
	P20TV250	0,400 ud	Accesorios acero negro	8,38	3,35
	1500AIS06	1,000 m.	Armaflex SH 27x060 para 2"	8,42	8,42
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	41,60	4,16
	Precio total por m.				45,71
	Son cuarenta y cinco euros con setenta y un céntimos				
4.4	CL05.01A050	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x076 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1396CAL07	1,000 m.	Tubería acero negro sold.2 1/2"	14,87	14,87
	P20TV250	0,400 ud	Accesorios acero negro	8,38	3,35
	1500AIS05	1,000 m.	Armaflex SH 27x076 para 2 1/2"	9,78	9,78
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	43,60	4,36
	Precio total por m.				47,95
	Son cuarenta y siete euros con noventa y cinco céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.5	CL05.01A040	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x089 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1396CAL05	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 3"	19,11	19,11
	P20TV250	0,500 ud	Accesorios acero negro	8,38	4,19
	1500AIS04	1,000 m.	Armaflex SH 27x089 para 3"	9,22	9,22
	1500CAL08	1,000 m.	Recubrimiento chapa aluminio 3"	10,65	10,65
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	58,80	5,88
	Precio total por m.				64,64
	Son sesenta y cuatro euros con sesenta y cuatro céntimos				
4.6	CL05.01A030	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1500CL3	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 4"	28,85	28,85
	P20TV250	0,500 ud	Accesorios acero negro	8,38	4,19
	1500AIS03	1,000 m.	Armaflex SH/AF 36x168 para 4"	19,95	19,95
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	68,60	6,86
	Precio total por m.				75,44
	Son setenta y cinco euros con cuarenta y cuatro céntimos				
4.7	CL05.01A010	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 5" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E. y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	1500CLO	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 6"	48,10	48,10
	P20TV250	0,500 ud	Accesorios acero negro	8,38	4,19
	1500AIS01	1,000 m.	Armaflex SH/AF 36x168 para 6"	27,68	27,68
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	95,60	9,56
	Precio total por m.				105,12
	Son ciento cinco euros con doce céntimos				
4.8	CL05.01A070x	m.	Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.		
	1396CAL11	1,000 m.	Tubería acero negro sold.1 1/2"	10,98	10,98
	P20TV250	0,400 ud	Accesorios acero negro	8,38	3,35
	1500AIS07	1,000 m.	Armaflex SH 27x048 para 1 1/2"	7,29	7,29
	O01OA030bb	1,574 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	28,05
	O01OA070bb	1,574 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	25,34
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	75,00	7,50
	Precio total por m.				82,51
	Son ochenta y dos euros con cincuenta y un céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.9	CL05.01A060s	m.	<p>Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.</p> <p>Incluso conexionado con instalacion existente.</p>		
	1396CAL09	1,000 m.	Tubería acero negro sold. 2"	14,19	14,19
	P20TV250	0,400 ud	Accesorios acero negro	8,38	3,35
	1500AIS06	1,000 m.	Armaflex SH 27x060 para 2"	8,42	8,42
	O01OA030bb	1,313 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	23,40
	O01OA070bb	1,313 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	21,14
	%AP2000	10,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	70,50	7,05
Precio total por m.				77,55	
Son setenta y siete euros con cincuenta y cinco céntimos					
4.10	CL05.01A070j	m.	<p>Tubería de acero de 1 1/2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm.</p> <p>Marca: EFITERM o equivalente.</p> <p>Modelo: LOGSTOR DN 80.</p> <p>Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.</p>		
	2210GN0104b	2,000 MI	CORTE SOLER. HGÓN. ARMADA C/DIS.	17,16	34,32
	2210GN0105b	0,500 M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART.	23,14	11,57
	E02CMA050...	0,400 m3	EXC.VACIADO A MÁQUINA TERREN...	62,42	24,97
	tiweeee	1,000 m	Tub. acero preaislada 1 1/2"	35,11	35,11
Precio total por m.				105,97	
Son ciento cinco euros con noventa y siete céntimos					
4.11	CL05.01A070q	m.	<p>Tubería de acero de 2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm.</p> <p>Marca: EFITERM o equivalente.</p> <p>Modelo: LOGSTOR DN 80.</p> <p>Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.</p>		
	#####	2,000 MI	CORTE SOLER. HGÓN. ARMADA C/DIS.	17,16	34,32
	#####	0,500 M2	DEM. SOLER. 15/20 CM. RETROMART.	23,14	11,57
	E02CMA050...	0,400 m3	EXC.VACIADO A MÁQUINA TERREN...	62,36	24,94
	tiweeeeb	1,000 m	Tub. acero preaislada 1 1/2"	41,61	41,61
Precio total por m.				112,44	
Son ciento doce euros con cuarenta y cuatro céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.12	CL05.02040	ud	Válvula de esfera PN-10 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	1500CL505	1,000 ud	Válvula de esfera 1 1/4"	30,50	30,50
	MOOF.7ac	0,486 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	8,24
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	38,70	1,94
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	40,70	1,22
			Precio total por ud		41,90
			Son cuarenta y un euros con noventa céntimos		
4.13	CL05.02030	ud	Válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	1500CL504	1,000 ud	Válvula de esfera 1 1/2"	46,17	46,17
	MOOF.7ac	0,486 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	8,24
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	54,40	2,72
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	57,10	1,71
			Precio total por ud		58,84
			Son cincuenta y ocho euros con ochenta y cuatro céntimos		
4.14	CL05.02020	ud	Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	1500CL501	1,000 ud	Válvula de esfera 2"	66,22	66,22
	MOOF.7ac	0,485 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	8,23
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	74,50	3,73
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	78,20	2,35
			Precio total por ud		80,53
			Son ochenta euros con cincuenta y tres céntimos		
4.15	CL05.02010	ud	Válvula de esfera PN-10 de 2 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	1500CL500	1,000 ud	Válvula de esfera 2 1/2"	81,03	81,03
	MOOF.7ac	0,486 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	8,24
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	89,30	4,47
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	93,70	2,81
			Precio total por ud		96,55
			Son noventa y seis euros con cincuenta y cinco céntimos		
4.16	CL05.02000B	ud	Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	MOOF.7ac	0,485 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	8,23
	1500CL500aB	1,000 ud	Válvula de esfera 4"	76,31	76,31
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	84,50	4,23
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	88,80	2,66
			Precio total por ud		91,43
			Son noventa y un euros con cuarenta y tres céntimos		
4.17	CL01.02BE070b	ud	Válvula de asiento de 4 vías DN50 modelo JRG 50-4565 roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada.		
	1668VL02b	1,000 ud	VÁLVULA de Asiento de CUATRO VÍA...	823,35	823,35
	SPINVL01	10,000 m	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	0,90
	SPINVL02	10,000 m	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,91	9,10
	SPINBR01	1,000 m	Bridas y pernos	21,84	21,84
	O01OA030bb	1,313 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	23,40
	MOOF.7ac	1,313 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	22,27
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	900,90	27,03
			Precio total por ud		927,89
			Son novecientos veintisiete euros con ochenta y nueve céntimos		



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.18	CL01.02BE020	Ud	Válvula de asiento de 3 vías DN100 marca Belimo H764R o similar, PN16. Kvs=58, con actuador proporcional, multifuncional (parametrizable) para válvulas de asiento. Alimentación 24V AC/DC . Fuerza de actuación: 1000 N. Tiempo de giro del motor 150s. Carrera 20 mm. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.		
	1709VAL10	1,000 Ud	VÁLVULA de Asiento de TRES VÍAS B...	1.132,84	1.132,84
	U30JW001	10,000 MI	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	0,90
	U30JW125	10,000 MI	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,96	9,60
	SPINBR01	1,000 m	Bridas y pernos	21,84	21,84
	O01OA030bb	1,313 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	23,40
	MOOF.7ac	1,313 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	22,27
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	1.210,90	36,33
	Precio total por Ud				1.247,18
	Son mil doscientos cuarenta y siete euros con dieciocho céntimos				
4.19	CL01.02BE040	Ud	Válvula de asiento de 3 vías DN50 marca BELIMO modelo H750+NV24-3 con bridas o similar, con actuador rotativo de 3 puntos. PN10. Kvs=25. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.		
	1256CAL10	1,000 Ud	Válvula 3 vías Belimo H750 DN2 " + Se...	359,42	359,42
	U30JW001	10,000 MI	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	0,90
	U30JW125	10,000 MI	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,96	9,60
	SPINBR01	1,000 m	Bridas y pernos	21,84	21,84
	O01OA030bb	1,313 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	23,40
	MOOF.7ac	1,313 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	22,27
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	437,40	13,12
	Precio total por Ud				450,55
	Son cuatrocientos cincuenta euros con cincuenta y cinco céntimos				
4.20	CL01.02BE070	ud	Válvula de asiento de 3 vías DN40 marca BELIMO modelo R338+NV24A-SR roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada.		
	1668VL02	1,000 ud	VÁLVULA de Asiento de TRES VÍAS B...	347,65	347,65
	SPINVL01	10,000 m	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	0,90
	SPINVL02	10,000 m	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,91	9,10
	SPINBR01	1,000 m	Bridas y pernos	21,84	21,84
	O01OA030bb	1,313 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	23,40
	MOOF.7ac	1,313 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	22,27
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	425,20	12,76
	Precio total por ud				437,92
	Son cuatrocientos treinta y siete euros con noventa y dos céntimos				
4.21	CL01.02BE120	Ud	Válvula rotativa motorizada de 2 vías DN80 marca Belimo Modelo D680N o similar, con actuador todo-nada para válvulas de mariposa. Alimentación 24 V AC/DC. Par: 20 Nm. Tiempo de giro del motor 90 s. Mando con un contacto conmutado. Mando con un contacto simple. Accionamiento manual. Kvs=300. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.		
	#####	1,000 Ud.	VALVULA DE DOS VÍAS MOTORIZAD...	269,71	269,71
	U30JW001	10,000 MI	Conductor rígido 740V;1,5(Cu)	0,09	0,90
	U30JW125	10,000 MI	Tubo PVC rígido D=13/20 ext.	0,96	9,60
	SPINBR01	1,000 m	Bridas y pernos	21,84	21,84
	O01OA030bb	0,294 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	5,24
	MOOF.7ac	0,148 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	2,51
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	309,80	9,29
	Precio total por Ud				319,09
	Son trescientos diecinueve euros con nueve céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.22	CL01.02SE01	Ud	Separador de aire y lodos Pneumatex, modelo ZEPARO ZIO DN 125F o similar, i./ bridas, i/pequeño material y accesorios. Incluido manómetro diferencial, llave de corte en la entrada al equipo y canalización de llave de extracción de lodos a red de sanemiento de la sala con tramo en tubería transparente. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.		
	CL01.001SE	1,000 Ud	SEPARADOR DE LODOS	808,37	808,37
	CL01.002.VLV	2,000 Ud	LLAVE DE CORTE DN125	36,74	73,48
	CL01.001.MN	1,000 Ud	MANÓMETRO	22,04	22,04
	CL01.001TU	10,000 m	TUBERÍA CONEXIÓN CONDENSADO...	1,84	18,40
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	13,08
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	11,82
			Precio total por Ud		947,19
			Son novecientos cuarenta y siete euros con diecinueve céntimos		
4.23	CL01.04070b	Ud.	Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". DN 40. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.		
	1500CL011b	1,000 Ud.	Válvula equilibrado dinámico DN40	52,08	52,08
	1193C39	1,000 Ud.	Aislamiento p/válv.Ø50mm	14,34	14,34
	O01OA030bb	0,262 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	4,67
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	71,10	2,13
			Precio total por Ud.		73,22
			Son setenta y tres euros con veintidos céntimos		
4.24	CL01.04070bc	Ud.	Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". 50. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.		
	1500CL011bc	1,000 Ud.	Válvula equilibrado dinámico DN50	74,05	74,05
	1193C39	1,000 Ud.	Aislamiento p/válv.Ø50mm	14,34	14,34
	O01OA030bb	0,261 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	4,65
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	93,00	2,79
			Precio total por Ud.		95,83
			Son noventa y cinco euros con ochenta y tres céntimos		



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			
4.25	CL01.04070bb	Ud.	Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización. dispone de dos tomas P/T 2 1/2". Bridas según EN 1092-1. PN 25. DN 65. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9083-01 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.			
	1500CL011bb	1,000 Ud.	Válvula equilibrado dinámico DN65	100,51		100,51
	1193C39	1,000 Ud.	Aislamiento p/válv.Ø50mm	14,34		14,34
	O01OA030bb	0,262 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82		4,67
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	119,50		3,59
Precio total por Ud.						123,11
Son ciento veintitres euros con once céntimos						
4.26	CL01.04070bbb	Ud.	Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-330..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.			
	#####	1,000 Ud.	Cartucho tipo 30	48,36		48,36
	O01OA030bb	0,262 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82		4,67
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	53,00		1,59
Precio total por Ud.						54,62
Son cincuenta y cuatro euros con sesenta y dos céntimos						
4.27	CL01.04070bbbbb	Ud.	Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 52-511..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.			
	#####...	1,000 Ud.	Cartucho tipo 50	137,73		137,73
	O01OA030bb	0,262 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82		4,67
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	142,40		4,27
Precio total por Ud.						146,67
Son ciento cuarenta y seis euros con sesenta y siete céntimos						
4.28	CL01.04070bbbbb	Ud.	Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 40 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 20 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-411..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.			
	#####...	1,000 Ud.	Cartucho tipo 40	50,43		50,43
	O01OA030bb	0,262 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82		4,67
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	55,10		1,65
Precio total por Ud.						56,75
Son cincuenta y seis euros con setenta y cinco céntimos						

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.29	CL01.05050b	Ud.	Depósito de expansión cerrado IBAIONDO 600 CMF o similar, con membrana tarada a presión de diseño, de 600 l. de capacidad, equipado con todos sus accesorios, incluida válvula de seguridad y manómetro de esfera, totalmente instalado y comprobado.		
	1671CL009b	1,000 Ud.	Vaso expans.cilindrico IBAIONDO 600 ...	407,03	407,03
	1500C041	1,000 Ud.	Válvula de seguridad	139,95	139,95
	1500INSM02	1,000 Ud.	Manóm.glicerina 40Kg.62mm Ø.KROM...	14,22	14,22
	O01OA030bb	0,875 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	15,59
	O01OA070bb	0,875 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	14,09
	%0000.002	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	590,90	17,73

Precio total por Ud. 608,61

Son seiscientos ocho euros con sesenta y un céntimos

4.30	CL08.02CE010x	ud	Contador de energía con pantalla LCD marca QUNDIS Modelo G04/3100/ M-BUS o similar que opera mediante un microprocesador. Contador modular para la medición de energía frigorífica y calorífica. La alimentación se realiza mediante batería de litio (duración 10 años). Conexión mediante bridas. Caudal nominal Qn 100m3/h. DN100 CONEXIÓN BRIDA. Caudal mínimo 3m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical. Incluye módulo M-Bus para realizar lectura centralizada y cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.		
	SPINRE23bw	1,000 ud	Contador de energía marca QUNDIS M...	1.573,24	1.573,24
	SPINRE23bz	1,000 ud	Cable M-Bus para realizar lectura centr...	15,98	15,98
	SPINRE23bzb	1,000 ud	Módulo M-Bus para realizar lectura cen...	63,04	63,04
	SPINRE02	10,000 m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	1,80
	SPINTC02	10,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	1,10
	SPINRE04	6,000 m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,47	2,82
	MOOF.7ac	0,612 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	10,38
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	1.668,40	83,42
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	1.751,80	52,55

Precio total por ud 1.804,33

Son mil ochocientos cuatro euros con treinta y tres céntimos

4.31	CL08.02CE010xb	ud	Contador de energía QUNDIS HMC5 0021 201 00500 o similar con pantalla LCD, opera mediante un microprocesador, contador modular para la medición de energía, con alimentación realiza mediante batería de litio (duración 10 años) Conexión mediante bridas con caudal nominal Qn 2,5m3/h. DN25 CONEXIÓN ROSCADA. Caudal mínimo 0,050m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical con Módulo M-Bus para realizar lectura centralizada. Cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.		
	SPINRE23bwb	1,000 ud	Contador de energía marca	215,78	215,78
	SPINRE23bz	1,000 ud	Cable M-Bus para realizar lectura centr...	15,98	15,98
	SPINRE23bzb	1,000 ud	Módulo M-Bus para realizar lectura cen...	63,04	63,04
	SPINRE02	10,000 m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	1,80
	SPINTC02	10,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,11	1,10
	SPINRE04	6,000 m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,47	2,82
	MOOF.7ac	0,612 H	Oficial 2º Fontanero-Calefactor	16,96	10,38
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	310,90	15,55
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	326,50	9,80

Precio total por ud 336,25

Son trescientos treinta y seis euros con veinticinco céntimos

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.32	354ert874tg4db	Ud	Intercambiador de calor mediante placas modelo ALFA LAVAL T2-BFG/13H o similar. de caudal 1 de 2,7 m3/h y caudal 2 de 1,1 m3/h .Bastidor de acero al arbono pintado. Placas de acero inoxidable AISI 316. Conexiones de rosca externa 3/4". Presión máxima 16 bar. Totalmente instalado y comprobado.		
	mt37svr010...	1,000 Ud	Intercambiador ALFA LAVAL T2-BFG/...	500,49	500,49
	O01OA030bb	1,049 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	18,69
	O01OA070bb	1,049 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	16,89
			Precio total por Ud		536,07
			Son quinientos treinta y seis euros con siete céntimos		
4.33	354ert874tg4d	Ud	Aguja de inercia para el desacoplamiento entre circuitos en sistemas que disponen de circuladores en serie en cada parte del circuito para reducir la velocidad del fluido. Tomas de conexión de las agujas embreadas (Bridas DIN2576 DN=100) con acabado exterior de acero al carbono.		
	mt37svr010ab	1,000 Ud	Aguja de Inercia D=100	1.062,41	1.062,41
	O01OA030bb	1,049 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	18,69
	O01OA070bb	1,049 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	16,89
			Precio total por Ud		1.097,99
			Son mil noventa y siete euros con noventa y nueve céntimos		
4.34	2xxxCL0603b	Ud	Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 65/1-9 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.		
	CLB0003f	1,000 ud	Bomba Wilo-Stratos 65/1-9 PN 6/10	1.520,55	1.520,55
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16	43,16
	FIL00	1,000 Ud	Filtro en Y	42,40	42,40
	VLV000	2,000 Ud	Valvulería	15,35	30,70
	VLV001	1,000 Ud	Antirretorno	54,65	54,65
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	13,08
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	11,82
			Precio total por Ud		1.737,88
			Son mil setecientos treinta y siete euros con ochenta y ocho céntimos		
4.35	2xxxCL0603c	Ud	Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 25/1-4 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.		
	CLB0003e	1,000 ud	Bomba Wilo-Stratos 25/1-4 PN 10	449,80	449,80
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16	43,16
	FIL00	1,000 Ud	Filtro en Y	42,40	42,40
	VLV000	2,000 Ud	Valvulería	15,35	30,70
	VLV001	1,000 Ud	Antirretorno	54,65	54,65
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	13,08
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	11,82
			Precio total por Ud		667,13
			Son seiscientos sesenta y siete euros con trece céntimos		



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
4.36	2xxxCL0603e	Ud	Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 32/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.		
	CLB0003g	1,000 ud	Bomba Wilo-Stratos 32/1-12 PN 6/10	957,18	957,18
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16	43,16
	FIL00	1,000 Ud	Filtro en Y	42,40	42,40
	VLV000	2,000 Ud	Valvulería	15,35	30,70
	VLV001	1,000 Ud	Antirretorno	54,65	54,65
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	13,08
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	11,82
Precio total por Ud					1.174,51
Son mil ciento setenta y cuatro euros con cincuenta y un céntimos					
4.37	2xxxCL0603f	Ud	Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 40/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.		
	CLB0003c	1,000 ud	Bomba Wilo-Stratos 40/1-12 PN 6/10	1.185,32	1.185,32
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16	43,16
	FIL00	1,000 Ud	Filtro en Y	42,40	42,40
	VLV000	2,000 Ud	Valvulería	15,35	30,70
	VLV001	1,000 Ud	Antirretorno	54,65	54,65
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	13,08
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	11,82
Precio total por Ud					1.402,65
Son mil cuatrocientos dos euros con sesenta y cinco céntimos					
4.38	2xxxCL0603d	Ud	Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.		
	CLB0003b	1,000 ud	Bomba Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4	406,82	406,82
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16	43,16
	FIL00	1,000 Ud	Filtro en Y	42,40	42,40
	VLV000	2,000 Ud	Valvulería	15,35	30,70
	VLV001	1,000 Ud	Antirretorno	54,65	54,65
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82	13,08
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10	11,82
Precio total por Ud					624,15
Son seiscientos veinticuatro euros con quince céntimos					

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.39	2xxxCL0603	Ud	Bomba estándar de rotor húmedo Wilo Star-Z 25/6-3 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	
	CLB0003d	1,000 ud	Bomba Wilo Star-Z 25/6-3 PN 10	416,55
	CL003	1,000 ud	Accesorios	21,52
	SB0401	1,000 Ud	Amortiguadores tipo Silent Block - Neop...	43,16
	FIL00	1,000 Ud	Filtro en Y	42,40
	VLV000	2,000 Ud	Valvulería	15,35
	VLV001	1,000 Ud	Antirretorno	54,65
	O01OA030bb	0,734 H	Oficial 1º Fontanero-Calefactor	17,82
	O01OA070bb	0,734 H	Ayudante Fontanero-Calefactor	16,10
			Precio total por Ud	633,88
			Son seiscientos treinta y tres euros con ochenta y ocho céntimos	
4.40	1f1f1f	PA	Material auxiliar de instalación hidráulica en sala de calderas, englobando conexiones, válvulas de antirretorno, válvulas de equilibrado, válvulas de corte, filtros , manómetros, termostatos, i/p.p. de cualquier material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.	
			Sin descomposición	1.890,00
			Precio total redondeado por PA	1.890,00
			Son mil ochocientos noventa euros	

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
5 CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL					
5.1	2210GN0801	Ud	Suministro e instalación de cuadro eléctrico de fuerza, control y maniobra situado en el vestíbulo de independencia según planos adjuntos, adecuándolo para nuevos conjuntos de equipos de bombeo, calderas, válvulas e instrumentación de control de equipos dentro de la sala de calderas, s/ Especificaciones Técnicas. Se incluye alimentación eléctrica a este cuadro y el cableado de control y alimentación al equipo de campo asociado al cuadro de la sala. Totalmente instalado.		
	O01OA030bbb	5,000 H	Oficial 1º Electricista	17,82	89,10
	O01OA070bbb	5,000 H	Ayudante Electricista	16,10	80,50
	P15FM0101	15,000 ud	Material auxiliar	77,98	1.169,70
	%AP200000...	3,000 %	Medios auxiliares	1.339,30	40,18
	%C.I	3,000 %	Costes Indirectos	1.379,50	41,39
Precio total redondeado por Ud					1.420,87
Son mil cuatrocientos veinte euros con ochenta y siete céntimos					
5.2	271DT05.01.08	ud	Punto luz para alimentación de luminaria superficial, realizado en tubo PVC Rígido visto de D=25/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección 2,5 mm²., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.		
	MOOF.7ad	0,168 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	2,85
	O01OA070bbb	0,294 H	Ayudante Electricista	16,10	4,73
	BT005011H	3,000 m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x2,5mm2 ...	3,48	10,44
	BT00502A	3,000 m.	Tubo PVC ríg. M 25/gp5	0,51	1,53
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72	0,72
Precio total redondeado por ud					20,27
Son veinte euros con veintisiete céntimos					
5.3	271DT05.01.09	ud	Punto de luz para alimentación de luminaria de emergencia superficial realizado en tubo PVC Rígido liso visto de D=16/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm²., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.		
	MOOF.7ad	0,168 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	2,85
	O01OA070bbb	0,294 H	Ayudante Electricista	16,10	4,73
	BT00701A	3,000 Ud	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x1,5mm2 ...	2,31	6,93
	BT00502A	3,000 m.	Tubo PVC ríg. M 25/gp5	0,51	1,53
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72	0,72
Precio total redondeado por ud					16,76
Son dieciseis euros con setenta y seis céntimos					
5.4	271DT05.01.10	ud	MECANISMO de luz sencillo ESTANCO realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar con marco, instalado y conexionado.		
	MOOF.7ad	0,168 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	2,85
	O01OA070bbb	0,294 H	Ayudante Electricista	16,10	4,73
	BT00502A	3,000 m.	Tubo PVC ríg. M 25/gp5	0,51	1,53
	BT005011H	3,000 m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x2,5mm2 ...	3,48	10,44
	1367BT20BA	1,000 ud	Caja mecan. estanca	5,30	5,30
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72	0,72
Precio total redondeado por ud					25,57
Son veinticinco euros con cincuenta y siete céntimos					



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
5.5	271DT05.01.11	ud	Base enchufe estanco, de 10/16A realizado en tubo de acero de 20mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro,p.p de tubo, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16 Amperios (II+T.T.). Totalmente instalado y probado, i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.		
	O01OA030bbb	0,168 H	Oficial 1º Electricista	17,82	2,99
	O01OA070bbb	0,168 H	Ayudante Electricista	16,10	2,70
	#####...	1,000 ud	Caja y placa empotrar centralizada	10,35	10,35
	#####...	1,000 ud	Base e. schuko estanca	7,17	7,17
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72	0,72
	P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,07	0,07
Precio total redondeado por ud				24,00	
Son veinticuatro euros					
5.6	271DT05.01.12	ud	Luminaria autónoma Legrand tipo G5 o similar , IP 42 IK 07 clase II de 90 lúm, con lámpara fluorescente 8 W, fabricada según normas EN 60 598-2-22, UNE 20 392-93(fluo), autonomía 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz.Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bornas protegidas contra conexión accidental a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	O01OA030bbb	0,084 H	Oficial 1º Electricista	17,82	1,50
	O01OA070bbb	0,336 H	Ayudante Electricista	16,10	5,41
	P16ELD010	1,000 ud	Emerg.Legrand G5 fl. 90 lm. 1 h.	56,81	56,81
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72	0,72
Precio total redondeado por ud				64,44	
Son sesenta y cuatro euros con cuarenta y cuatro céntimos					
5.7	271DT05.01.13	ud	Suministro e instalación de Luminarias para adosar a techo Modelo OD-8553 2x36W TL HF, de Lledó o similar. Estancas IP-65, clase I. Carcasa de poliéster reforzada con fibra de vidrio; reflector de chapa de acero termoesmaltada en blanco; difusor de metacrilato. Equipadas con balasto electrónico y dos tubos TL de 36W-840. Dimensiones: 1.276 x 170 x 100 mm. Totalmente, instalada, conexionada y probada.		
	O01OA030bbb	0,084 H	Oficial 1º Electricista	17,82	1,50
	O01OA070bbb	0,336 H	Ayudante Electricista	16,10	5,41
	1367BT8GA	1,000 ud	Lum.OD-8553 2x36 W TL HF	33,58	33,58
	1367BT8BB	2,000 ud	Tubo fluorescente TL 36 W./840	3,88	7,76
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72	0,72
Precio total redondeado por ud				48,97	
Son cuarenta y ocho euros con noventa y siete céntimos					

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
5.8	271DT05.01.14	PA	Adptación de la instalación eléctrica en salas de calderas existentes en edificios, mediante cableado a nuevos equipos con conductor de Cu multipolar, con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos, designación RZ1-K, cableado de fuerza de central de control, instalación y puesta en marcha incluidos, p/p proporcional de tubo de PVC rígido. Totalmente instalado y probado, i/p.p. de ayudas de albañilería, medios y elementos auxiliares necesarios.		
	O01OA030bbb	20,000 H	Oficial 1º Electricista	17,82	356,40
	MOOF.7ad	20,000 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	339,20
	O01OA070bbb	20,000 H	Ayudante Electricista	16,10	322,00
	RZ101	10,000 m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 3x2,5mm2 ...	1,04	10,40
	RZ107	10,000 m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 5x2,5mm2 ...	1,54	15,40
	P15AF004	20,000 m.	Tubo rígido PVC D 20 mm.	0,48	9,60
	6y54	1,000 PA	Adaptación de instalación eléctrica en s...	924,64	924,64
			Precio total redondeado por PA		1.977,64
			Son mil novecientos setenta y siete euros con sesenta y cuatro céntimos		
5.9	2210GN0803	Ud	Suministro, instalación y programación de nuevos equipos instalados en la sala de calderas (calderas y bombas hidráulicas) en el actual sistema de control centralizado. Incluyendo la programación de la lista de señales adjunta en la memoria, la monitorización de los circuitos de producción y la programación horaria. Totalmente instalado y comprobado.		
	Id52g5aDf	1,000 U	Equipos de control y regulación	588,06	588,06
	O01OA070A	11,030 h	TÉCNICO CONTROL	35,72	393,99
			Precio total redondeado por Ud		982,05
			Son novecientos ochenta y dos euros con cinco céntimos		
5.10	2210GN0804	Ud	Estación de Automatización con pantalla retroiluminada integrada para el manejo intuitivo de la instalación, marca Kieback & Peter modelo DDC 420 o similar. - Comunicación red Ethernet conector RJ45 - Incorpora 5 salidas de Relé y 8 entradas, salidas universales. - Función servidor WEB - BACnet IP nativo según DIN EN ISO 16484-5 - Alimentación a 220V CC. IP30 Incluida la alimentación eléctrica de la central, instalación de la misma en armario o cuadro eléctrico, conexionado y cableado de control incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.		
	BT.CA.01b	1,000 U	Centralita de Control KIEBACK&PETER...	810,65	810,65
	O01OA030bbb	2,610 H	Oficial 1º Electricista	17,82	46,51
	O01OA070bbb	2,610 H	Ayudante Electricista	16,10	42,02
			Precio total redondeado por Ud		899,18
			Son ochocientos noventa y nueve euros con dieciocho céntimos		
5.11	2210GN0805	Ud	Módulo de ampliación de señales de libre configuración marca Kieback & Peter modelo FBU410 o similar. - Conexión a través de CAN Bus - Incorpora 4 salidas de Relé y 6 entradas, salidas universales - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.		
	BMA4024a	1,000 ud	Modulo ampliación marca Kieback & Pe...	367,20	367,20
	O01OA030bbb	2,610 H	Oficial 1º Electricista	17,82	46,51
	O01OA070bbb	2,610 H	Ayudante Electricista	16,10	42,02
			Precio total redondeado por Ud		455,73
			Son cuatrocientos cincuenta y cinco euros con setenta y tres céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
5.12	2210GN0806	Ud	Módulo de ampliación de señales para ED marca Kieback & Peter modelo FBM018 o similar. - Conexión a través de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.		
	BMA4024b	1,000 ud	Modulo ampliación marca Kieback & Pe...	184,92	184,92
	O01OA030bbb	2,610 H	Oficial 1º Electricista	17,82	46,51
	O01OA070bbb	2,610 H	Ayudante Electricista	16,10	42,02
Precio total redondeado por Ud					273,45
Son doscientos setenta y tres euros con cuarenta y cinco céntimos					
5.13	2210GN0803r	Ud	Módulo para integracion de equipos de lecturas de energía Marca Kieback & Peter modelo FBS51/04 o equivalente - Maximo 6 direcciones MBus - Conexión a través de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC		
	SPINPQM1	10,000 ud	Pequeño material	1,09	10,90
	KP.PA0101b	1,000 Ud	Módulo FBS51/04	387,20	387,20
	MOOF.7ad	0,500 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	8,48
	O01OA070bbb	0,500 H	Ayudante Electricista	16,10	8,05
Precio total redondeado por Ud					414,63
Son cuatrocientos catorce euros con sesenta y tres céntimos					
5.14	2210GN0808	Ud	Cuadro de control (no incluye fuerza ni maniobra) - Armario metálico tipo Himel o similar con puerta opaca - Transformador 220/24 (si necesario) - Magnetotermicos de protección - Bornas fusible de proteccion - Bornas Phoenix, numeradas - Cables numerados Totalmente instalada y comprobada, incluso p/p de accesorios, medios y materiales auxiliares.		
	KPDDC44A	1,000 ud	Cuadro de Control KIEBACK&PETER ...	1.244,06	1.244,06
	O01OA030bbb	2,610 H	Oficial 1º Electricista	17,82	46,51
	O01OA070bbb	2,610 H	Ayudante Electricista	16,10	42,02
Precio total redondeado por Ud					1.332,59
Son mil trescientos treinta y dos euros con cincuenta y nueve céntimos					
5.15	CL08.02EC010b	ud	Sonda activa de temperatura exterior marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TAD o similar, en caja de plástico, montaje en pared, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.		
	MOOF.7ad	6,723 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	114,02
	O01OA030bbb	0,200 H	Oficial 1º Electricista	17,82	3,56
	SPINRE13b	1,000 ud	Sonda de Temperatura Exterior TAD Ki...	42,57	42,57
	SPINRE02	10,000 m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	1,80
	SPINRE03	10,000 m	Tube PVC corrugado M 20/gp5	0,14	1,40
	SPINRE04	6,000 m	Tube PVC rígi. der.ind. M 32/gp5	0,47	2,82
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	166,20	8,31
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	174,50	3,49
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	178,00	5,34
Precio total redondeado por ud					183,31
Son ciento ochenta y tres euros con treinta y un céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
5.16	CL08.02EC010c	ud	Interruptor de Flujo Agua para diámetros 1"-8" presión máxima 11 bar marca Kieback & Peter o equivalente, modelo SF-1K.		
	MOOF.7ad	0,500 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	8,48
	O01OA070bbb	0,200 H	Ayudante Electricista	16,10	3,22
	SPINRE13bb	1,000 ud	Interruptor de Flujo Agua para diámetro...	66,25	66,25
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	78,00	1,56
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	79,50	2,39
Precio total redondeado por ud					81,90
Son ochenta y un euros con noventa céntimos					
5.17	CL08.02EC040	ud	Sonda activa de temperatura de inmersión marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TVD-1 o similar, diametro del bulbo 6,6 mm, longitud del bulbo 75 mm, montaje en tubería, incluida vaina, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.		
	MOOF.7ad	0,200 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	3,39
	SPINRE15	1,000 ud	Sonda de Temperatura Inmersión TVD-1	71,64	71,64
	SPINRE02	10,000 m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	1,80
	SPINRE03	10,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,14	1,40
	SPINRE04	6,000 m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,47	2,82
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	81,10	4,06
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	85,10	1,70
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	86,80	2,60
Precio total redondeado por ud					89,41
Son ochenta y nueve euros con cuarenta y un céntimos					
5.18	2210GN0803t	Ud	Analizador de redes modelo EEM-MA250 marca Phoenix Contact o equivalente para registro y supervisión de los parámetros eléctricos de máquinas en instalaciones. Montaje en carril. Incluso interfaz RS485. Totalmente instalado y probado.		
	KP.PA0101bb	1,000 Ud	Analizador de redes EEM-MA250 Phoe...	185,21	185,21
	O01OA070bbb	0,700 H	Ayudante Electricista	16,10	11,27
	O01OA030bbb	0,700 H	Oficial 1º Electricista	17,82	12,47
Precio total redondeado por Ud					208,95
Son doscientos ocho euros con noventa y cinco céntimos					
5.19	2210GN0803Q	Ud	Transformador corriente de barra pasante marca Phoenix Contact modelo PACT-MCR 800/5 o equivalente, corriente primaria 800 A CA; corriente secundaria 5 A CA; clase de precisión 1; potencia de dimensionamiento 2,5 VA. Totalmente instalado y comprobado		
	KP.PA0101m	1,000 Ud	Transformador Phoenix Contact PACT-...	74,62	74,62
	O01OA070bbb	0,700 H	Ayudante Electricista	16,10	11,27
	O01OA030bbb	0,700 H	Oficial 1º Electricista	17,82	12,47
Precio total redondeado por Ud					98,36
Son noventa y ocho euros con treinta y seis céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
5.20	2210GN0803b	Ud	<p>Unidad de ingeniería y elaboración de esquemas. Realización y suministro de: * Esquemas de cuadros de control (si procede) * Esquemas de topología de implantación (si procede) * Esquemas de conexión tipo de elementos de campo (si procede) * Desplazamientos incluidos. * Listados de funciones (si procede)</p> <p>Puesta en marcha sistema DDC420 de Kieback&Peter o similar * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento</p> <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte.</p> <p>Puesta en marcha sistema LVIS o similar * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de gráficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento</p> <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte</p>		
	O010A070A	60,000 h	TÉCNICO CONTROL	35,72	2.143,20
	SPINPQM1	10,000 ud	Pequeño material	1,09	10,90
	SPINDES1b	400,000 km	Desplazamientos	0,22	88,00
			Precio total redondeado por Ud		2.242,10
			Son dos mil doscientos cuarenta y dos euros con diez céntimos		
5.21	CL08.02EC010bb	ud	<p>Suministro e instalación de cableados para la realización de alarmas, estados, mandos, formados por conductores tipo RVK 0,6/1Kv de distintas secciones y números de polos, desde panel de control a los puntos existentes según listado de funciones, incluso parte proporcional de canalizaciones mediante tubo de PVC flexible, en tramos ocultos, rígidos en tramos vistos y acero en el exterior. Unidad de Cuadro de Control 1.0. maniobras de cableado ED,SD,EA,SA.</p> <p>Totalmente instalado y probado.</p>		
	SPINRE04	17,000 m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 32/gp5	0,47	7,99
	SPINRE02	17,000 m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,18	3,06
	MOOF.7ad	1,500 H	Oficial 2ª Electricista	16,96	25,44
	O010A030bbb	1,500 H	Oficial 1º Electricista	17,82	26,73
	%PRUEBAS	5,000 %	Accesorios, pruebas, etc.	63,20	3,16
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	66,40	1,99
			Precio total redondeado por ud		68,37
			Son sesenta y ocho euros con treinta y siete céntimos		



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.22	2210GN0803k	Ud	Pantalla color para visualización marca KIEBACK & PETER modelo LVIS-3 ME15 o similar - Tensión nominal 12-24V CC - Montaje encastrada en puerta de armario Totalmente instalado y probado, incluso puesta en marcha sistema LVIS: * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de gráficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte * Elaboración de gráficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte" * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento	
	O01OA070A	5,000 h	TÉCNICO CONTROL	35,72
	SPINPQM1	10,000 ud	Pequeño material	1,09
	SPINDES1b	500,000 km	Desplazamientos	0,22
	KP.PA0101	1,000 Ud	PANTALLA LVIS-3 ME15	2.685,01
			Precio total redondeado por Ud	2.984,51
			Son dos mil novecientos ochenta y cuatro euros con cincuenta y un céntimos	
5.23	271DT05.01.09b	ud	Caja de material termoplástico de alta resistencia. Tapa transparente con apertura reversible. Para alojar mecanismo de carril DIN EN 50022. - 1 hilera 12 divisiones Totalmente instalada y comprobada, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	
	MOOF.7ad	0,800 H	Oficial 2ª Electricista	16,96
	O01OA070bbb	0,800 H	Ayudante Electricista	16,10
	BT00502Ab	1,000 U	CAJA MATERIAL Z180	167,20
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,72
			Precio total redondeado por ud	194,37
			Son ciento noventa y cuatro euros con treinta y siete céntimos	

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
6 VARIOS					
6.1	271DT07.01.01	Ud	Suministro e instalación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. Con señal indicadora normalizada.		
	U35AA006	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	33,22	33,22
	MOOF.7ab	0,145 H	Oficial 2º Construcción	16,96	2,46
				Precio total redondeado por Ud	35,68
Son treinta y cinco euros con sesenta y ocho céntimos					
6.2	I01.1B01	u	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, recomendado para fuegos A y B. Construido en acero aleado estirado sin soldadura, con válvula en latón, acero y caucho, tubo sonda en aluminio, bocina manguera en polipropileno y acero, y etiqueta adhesiva, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.		
Consultar precio.					
	PGINBILI5	1,000	Extintor portátil de incendios de CO2 de...	32,60	32,60
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	14,66	1,47
	%0000.003	3,000 %	Medios auxiliares.(s/total)	34,10	1,02
				Precio total redondeado por u	35,09
Son treinta y cinco euros con nueve céntimos					
6.3	271DT07.03.01	Ud	Suministro e instalación de rejillas de ventilación superior simple deflexión con fijación invisible 200x200 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruído, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.		
	1193CAL65b	1,000 Ud	Rej. vent. 250x200mm	138,24	138,24
	MOOF.7ab	0,420 H	Oficial 2º Construcción	16,96	7,12
				Precio total redondeado por Ud	145,36
Son ciento cuarenta y cinco euros con treinta y seis céntimos					
6.4	271DT07.03.01A	Ud	Suministro e instalación de rejillas de ventilación inferior simple deflexión con fijación invisible 750x500 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruído, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.		
	1193CAL65A	1,000 Ud	Rej. vent 750x750mm	234,45	234,45
	MOOF.7ab	0,420 H	Oficial 2º Construcción	16,96	7,12
				Precio total redondeado por Ud	241,57
Son doscientos cuarenta y un euros con cincuenta y siete céntimos					



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		
6.5	271DT07.04.01	Ud.	Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de prohibido el acceso a personal no autorizado para fijación en puertas de acceso, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas.		
	P31SC010	1,000 ud	Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., ...	4,32	4,32
	O01OA070b	0,084 H	Peón ordinario Construcción	15,92	1,34
			Precio total redondeado por Ud.		5,66
			Son cinco euros con sesenta y seis céntimos		
6.6	271DT07.04.01a	Ud.	Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de elementos de protección contra incendios (EXTINTORES) para fijación en pared, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas.		
	P31SC010	1,000 ud	Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., ...	4,32	4,32
	O01OA070b	0,084 H	Peón ordinario Construcción	15,92	1,34
			Precio total redondeado por Ud.		5,66
			Son cinco euros con sesenta y seis céntimos		
6.7	271DT07.04.01ab	Ud.	Bancada de apoyo de maquinaria, de hormigón armado, de 150x100x16 cm, formada por hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.		
	P31SC010b	0,260 M3	Hormigón HA-25/B/20/IIa	76,88	19,99
	P01HM010d	1,650 m2	Malla 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20	1,35	2,23
	O01OA030b	0,300 H	Oficial 1º Construcción	17,24	5,17
	O01OA070b	0,300 H	Peón ordinario Construcción	15,92	4,78
			Precio total redondeado por Ud.		32,17
			Son treinta y dos euros con diecisiete céntimos		
6.8	2210PP0001	1	Suministro e instalación de un servicio de ADSL con todos sus elementos necesarios para su correcto funcionamiento, integrado en en las cercanías de cuadro de control. Totalmente montado e instalado.		
			Sin descomposición		54,39
			Precio total redondeado por 1		54,39
			Son cincuenta y cuatro euros con treinta y nueve céntimos		

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción
----	--------	----	-------------

7 LEGALIZACIÓN

7.1	2210GN0901	Ud	Realización y Redacción de Control de Calidad, Pruebas y Ensayos, así como la presentación de las mismas para su aprobación a la Dirección Facultativa. Las pruebas se realizarán según la IT2 del RITE 2007, las cuales incluyen:
-----	------------	----	--

EQUIPOS:

*Pruebas de equipos según IT 2.2.1 del RITE

REDES DE TUBERÍAS:

*Preparación y limpieza de las redes de tuberías según IT 2.2.2.2 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.

*Pruebas preliminares de estanqueidad de tuberías según IT 2.2.2.3 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.

*Pruebas de resistencia mecánica de tuberías según IT 2.2.2.4 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.

CHIMENEAS:

*Pruebas de estanqueidad según IT 2.2.6 del RITE

*Pruebas Finales según IT 2.2.7 del RITE

- Realización de las pruebas de Ajuste y Equilibrado, según la IT 2.3 del RITE en la cual se cita la realización de estas tareas en los siguientes sistemas:

*sistemas de distribución de agua, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.

*Sistema de control automático, comprobando el funcionamiento y seguridades del sistema de control automático. Comprobación de los valores de tarado y parámetros de consigna en cuanto a presión y temperatura.

Todos los resultados de la puesta en marcha quedarán reflejados en PROTOCOLO DE PUESTA EN MARCHA, que se entregará a la Dirección de Obra en el acto de Recepción Provisional, con indicación de las condiciones en las que se efectuaron y los resultados. Así mismo, la empresa instaladora deberá de realizar y entregar a la propiedad la siguiente documentación:

- Certificado de instalación, realizado por el instalador autorizado.
- Boletín de la instalación.

quedando a su cargo el abono de las correspondientes tasas de legalización ante los organismos competentes en la comunidad autónoma.

Queadará así mismo a cargo de la empresa instaladora la entrega a la Dirección Facultativa de la siguiente documentación a la recepción de la Obra:

-Instrucciones de Seguridad.
-Instrucciones de Manejo y Maniobra.
-Instrucciones de Mantenimiento (Las instrucciones de mantenimiento preventivo general citadas en el proyecto prodrán ser adjuntadas como tal).

Sin descomposición 815,86

Precio total redondeado por Ud 815,86

Son ochocientos quince euros con ochenta y seis céntimos

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.2	2210GN0901b	U	Gestión de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
			Sin descomposición	85,21
			Precio total redondeado por U	85,21
			Son ochenta y cinco euros con veintiun céntimos	
7.3	2210GN0901f	U	Estudio y Medidas de seguridad y salud según el Estudio Básico de seguridad y Salud dle proyecto	
			Sin descomposición	625,21
			Precio total redondeado por U	625,21
			Son seiscientos veinticinco euros con veintiun céntimos	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	PA Levantamiento y retirada a vertedero de instalación preexistente y obsoleta de distribución de combustible gas natural, incluyendo desmontaje de tuberías aéreas y subterráneas de distribución de gas hasta salas de calderas de los edificios A y D, desmantelamiento de equipos de generación de calor de dichas salas y picaje de sus correspondientes bancadas de apoyo, desmontaje de tuberías de distribución hidráulica dentro de las salas, según indicaciones de proyecto y/o dirección facultativa. Incluye cortes de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20cm de espesor de la sala de calderas excavaciones, rellenos, retirada de escombros, transporte a vertedero y ayudas de albañilería. Totalmente desmontada incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su completa desamortización.	4.103,32	CUATRO MIL CIENTO TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	M2 M2. Corte de muro exterior, con cortadora de disco diamante, , i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	281,30	DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.3	m2 Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sdoble de 9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. y p.p. de costes indirectos.	5,49	CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4	m2 Corte en húmedo de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con sierra con disco diamantado, previo levantado del pavimento y su base, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	551,92	QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.5	m2 Forjado unidireccional horizontal de hormigón armado Hormigón HA-25/B/20/IIa con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, de características similares al forjado existente.	66,36	SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6	Ud Actuaciones de obra civil, carpinterías y acabados necesarios para adecuación de sala de calderas a normativa. Entre ellas se incluyen: - Remate de fachadas - Cambio de todas las puertas actuales por unas nuevas con permeabilidad no superior a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa y resistencia al fuego EI2 45-C5. Dimensiones según planos adjuntos. - Pintado de paredes y techo con pintura con reacción mínima al fuego de A2-s1,d0 - Remate de suelos con resina epoxi antideslizante y reacción al fuego BFL-s. Totalmente acabado según indicaciones de proyecto y DF. Se incluye p.p. de medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación.	1.998,64	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2 INSTALACIÓN DE GAS		



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.1	u Acometida para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=50 mm, para redes de distribución hasta 2 m de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación. Incluso conexiones, pruebas de presión, válvula de acometida y su correspondiente soporte y arqueta, tallo de acometida, excavación y reposición de zanja final, totalmente terminada y certificada.	741,88	SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2	m Canalización subterránea para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=90 mm, para redes de distribución de gas natural. Corte y demolición de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor armadura hasta 15x15cm con cortadora de disco de diamante en solera exterior. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas con extracción de tierras a los bordes. Relleno , extendido y compactado de con tierras propias por medios manuales con apisonadura manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor y regado de las mismas.Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, o equivalente al material de acabado existente . Incluso retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxilia ,excavación y reposición de zanja, terminada y p.p. de costes indirectos.	85,71	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	m Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=2 1/2", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.	32,99	TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4	m Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2 1/2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.	38,68	TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.5	m Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=3", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.	74,64	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.6	U Rampa de gas para caldera según esquema de planos adjuntos al poryecto, la cual incluye los siguientes elementos: -Válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. -Manómetro reloj de glicerina, de hasta 100mbar clase 05., totalmente instalado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. -Regulador de hasta 50 m3/h con VIS de mínima., con membrana de compensación, y posibilidad de montaje en tuberías horizontales o verticales.Presión normalizada: 22 mbar . Totalmente montado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. - Filtro de gas en D=2 1/2". Presión de entrada en regulador 25-400 mbar, totalmente instalados todos los elementos y comprobados.	315,42	TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.7	u Instalación de centralita electrónica de detección de fugas con un máximo de 2 zonas Sensores Remotos (Sondas). Incluido Alimentación: 230 Vac - 50/60 Hz - 30 VA. Salidas a: 230 Vac, 12 Vdc y LP. Señalización óptica de alarmas en panel. Botón de rearme manual (Reset). Incluido Batería FIDEGAS Ref. B-01, o similar, con cargador incluido. Marca Fidegas Ref. CA-2 o similar, i/p.p de accesorios, totalmente instalada y configurada.	616,57	SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.8	u Instalación de electroválvula de corte de gas de 2 1/2" y 0 a 6 bar de presión máxima, Certificada EN 161. Normalmente cerrada y de rearme MANUAL. 12V y 50 Hz. Calse II IP-54, incluida caja de protección, Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante cable libre de halogenos bajo tubo de acero, según Reglamento Electro técnico de Baja Tensión, incluido tubo metálico, incluido cable libre de halogenos, de 1,5mm Cu. Montada en armario metálico con llave de corte previa de 2 1/2" de diámetro. Totalmente montada y probada. Incluido medios auxiliares.	367,63	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.9	u Instalación de sondas de gas, sensor remoto, Ref .S/3-2 FIDEGAS o similar. Alimentación: 12 / 24 Vdc. Consumo: 120/65 mA. Salida Estandar: 4 - 20 mA. Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante Cableado de conexión con central, Cable 3x 0,75 manguera apantallada, libre de halogenos, Ref. S-Fidegas. Cumple con la Norma EN 60079-25 "Seguridad Intrínseca" y EN 50267-2-1/2-2 "Libre de Halógenos", CERTIFICADO EN 60079-29-1, EN 61779-1 y EN 61779-4 (Directiva ATEX). bajo tubo de acero, incluido tubo metálico, incluido cable. i/p.p de accesorios, totalmente instalado y configurada. Incluido medios auxiliares.	283,97	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3 EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR			

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1	<p>Ud Caldera de pie estanca de condensación marca Remeha modelo GAS 610 ECO PRO 1000 (2x8) o similar , con producción de calefacción. Suministrada montada y probada para gas natural como combustible. Potencia útil de 122 - 922 kW (80/60°C) y 198 - 994 kW (50/30°C). Caldera Modulante. Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60°C) del 98,3%. Rendimiento (PCI) al 100% carga (50/30°C) del 106%. Baja emisión de NOx. Clas 5,56 mg/kWh. Entrada y salida 0-10V (incorporadas). Cuerpo de calefacción formado por 2x8 elementos de aluminio-silicio. Envolvente metálica. Quemador de acero inoxidable de premezcla y llama invertida. Encendido electrónico sin llama piloto. Presión de trabajo 0,8 - 7 Bar. Alimentación eléctrica 230V 50Hz. Dimensiones 1.500 x 2.172 x 1.460 (HxLxA). Peso 957 kg. Provista de depósito de recogida de condensados. Posibilidad de desmontar en cuatro piezas de 1.469 mm de longitud máxima. Nivel sonoro a 1 m 68 dB(A).</p> <p>Esta caldera va equipada con ruedas de transporte, termómetro digital, termostato de trabajo, termostato de seguridad, sistema antihielo, microprocesador de diagnosis de averías, compensación exterior, señales de estado y posibilidad de conexión con PC/PDA.</p> <p>Incluye válvula de seguridad tarada según indicaciones del fabricante y conducida a desagüe o exterior de la sala, incluso conexiones hidráulicas con colectores, filtro de entrada de aire, se incluye la conexión de chimenea a salida de humos y desagüe de condensados de la misma, soportes antivibratorios o silent block, valvulería, conexionado eléctrico y de control según planos adjuntos incluido pequeño material eléctrico, etc, totalmente instalado y probado.</p>	33.550,13	TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
3.2	<p>m. Chimena de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero galvanizado exteriormente y de acero inoxidable AISI 316 interiormente DINAK o similar, con aislamiento intermedio de 50 mm, con D=450 mm de diametro exterior y 350 mm de diametro interior, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.</p>	499,80	CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.3	<p>Ud Pirostato-Limitador salida de humos. Termómetro de 40°C a 350°C mecánico. Termostato corte. Sonda incluida. Longitud capilar 1.500 mm. Termostato regulable. Totalmente instalado y comprobado, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p>	60,04	SESENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
4.1	<p>4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA</p> <p>m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x042 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002 y acabada en aluminio, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.</p>	38,07	TREINTA Y OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.	40,93	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.3	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.	45,71	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
4.4	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x076 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.	47,95	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.5	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x089 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.	64,64	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.6	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.	75,44	SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.7	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 5" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E. y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.	105,12	CIENTO CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.8	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.	82,51	OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
4.9	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.	77,55	SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.10	m. Tubería de acero de 1 1/2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm. Marca: EFITERM o equivalente. Modelo: LOGSTOR DN 80. Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.	105,97	CIENTO CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.11	m. Tubería de acero de 2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm. Marca: EFITERM o equivalente. Modelo: LOGSTOR DN 80. Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.	112,44	CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.12	ud Válvula de esfera PN-10 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.	41,90	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.13	ud Válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.	58,84	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.14	ud Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.	80,53	OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.15	ud Válvula de esfera PN-10 de 2 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.	96,55	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.16	ud Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios.	91,43	NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.17	ud Válvula de asiento de 4 vías DN50 modelo JRG 50-4565 roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada.	927,89	NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.18	Ud Válvula de asiento de 3 vías DN100 marca Belimo H764R o similar, PN16. Kvs=58, con actuador proporcional, multifuncional (parametrizable) para válvulas de asiento. Alimentación 24V AC/DC . Fuerza de actuación: 1000 N. Tiempo de giro del motor 150s. Carrera 20 mm. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.	1.247,18	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
4.19	Ud Válvula de asiento de 3 vías DN50 marca BELIMO modelo H750+NV24-3 con bridas o similar, con actuador rotativo de 3 puntos. PN10. Kvs=25. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.	450,55	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.20	ud Válvula de asiento de 3 vías DN40 marca BELIMO modelo R338+NV24A-SR roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada.	437,92	CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.21	Ud Válvula rotativa motorizada de 2 vías DN80 marca Belimo Modelo D680N o similar, con actuador todo-nada para válvulas de mariposa. Alimentación 24 V AC/DC. Par: 20 Nm. Tiempo de giro del motor 90 s. Mando con un contacto conmutado. Mando con un contacto simple. Accionamiento manual. Kvs=300. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.	319,09	TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
4.22	Ud Separador de aire y lodos Pneumatex, modelo ZEPARO ZIO DN 125F o similar, i/ bridas, i/pequeño material y accesorios. Incluido manómetro diferencial, llave de corte en la entrada al equipo y canalización de llave de extracción de lodos a red de sanamiento de la sala con tramo en tubería transparente. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.	947,19	NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.23	Ud. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". DN 40. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	73,22	SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
4.24	Ud. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". 50. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	95,83	NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.25	Ud. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización. dispone de dos tomas P/T 2 1/2". Bridas según EN 1092-1. PN 25. DN 65. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9083-01 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	123,11	CIENTO VEINTITRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
4.26	Ud. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-330..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	54,62	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.27	Ud. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 52-511..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	146,67	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.28	Ud. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 40 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 20 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-411..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	56,75	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.29	Ud. Depósito de expansión cerrado IBAIONDO 600 CMF o similar, con membrana tarada a presión de diseño, de 600 l. de capacidad, equipado con todos sus accesorios, incluida válvula de seguridad y manómetro de esfera, totalmente instalado y comprobado.	608,61	SEISCIENTOS OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
4.30	ud Contador de energía con pantalla LCD marca QUNDIS Modelo G04/3100/ M-BUS o similar que opera mediante un microprocesador. Contador modular para la medición de energía frigorífica y calorífica. La alimentación se realiza mediante batería de litio (duración 10 años). Conexión mediante bridas. Caudal nominal Qn 100m3/h. DN100 CONEXIÓN BRIDA. Caudal mínimo 3m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical. Incluye módulo M-Bus para realizar lectura centralizada y cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.	1.804,33	MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
4.31	ud Contador de energía QUNDIS HMC5 0021 201 00500 o similar con pantalla LCD, opera mediante un microprocesador, contador modular para la medición de energía, con alimentación realiza mediante batería de litio (duración 10 años) Conexión mediante bridas con caudal nominal Qn 2,5m3/h. DN25 CONEXIÓN ROSCADA. Caudal mínimo 0,050m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical con Módulo M-Bus para realizar lectura centralizada. Cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.	336,25	TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
4.32	Ud Intercambiador de calor mediante placas modelo ALFA LAVAL T2-BFG/13H o similar. de caudal 1 de 2,7 m3/h y caudal 2 de 1,1 m3/h .Bastidor de acero al arbono pintado. Placas de acero inoxidable AISI 316. Conexiones de rosca externa 3/4". Presión máxima 16 bar. Totalmente instalado y comprobado.	536,07	QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
4.33	Ud Aguja de inercia para el desacoplamiento entre circuitos en sistemas que disponen de circuladores en serie en cada parte del circuito para reducir la velocidad del fluido. Tomas de conexión de las agujas embridadas (Bridas DIN2576 DN=100) con acabado exterior de acero al carbono.	1.097,99	MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.34	Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 65/1-9 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	1.737,88	MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.35	Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 25/1-4 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	667,13	SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
4.36	Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 32/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	1.174,51	MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
4.37	Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 40/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	1.402,65	MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.38	Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	624,15	SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.39	Ud Bomba estándar de rotor húmedo Wilo Star-Z 25/6-3 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.	633,88	SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.40	PA Material auxiliar de instalación hidráulica en sala de calderas, englobando conexiones, válvulas de antirretorno, válvulas de equilibrado, válvulas de corte, filtros, manómetros, termostatos, i/p.p. de cualquier material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.	1.890,00	MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS
5 CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL			
5.1	Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico de fuerza, control y maniobra situado en el vestíbulo de independencia según planos adjuntos, adecuándolo para nuevos conjuntos de equipos de bombeo, calderas, válvulas e instrumentación de control de equipos dentro de la sala de calderas, s/ Especificaciones Técnicas. Se incluye alimentación eléctrica a este cuadro y el cableado de control y alimentación al equipo de campo asociado al cuadro de la sala. Totalmente instalado.	1.420,87	MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2	ud Punto luz para alimentación de luminaria superficial, realizado en tubo PVC Rígido visto de D=25/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección 2,5 mm ² ., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.	20,27	VEINTE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
5.3	ud Punto de luz para alimentación de luminaria de emergencia superficial realizado en tubo PVC Rígido liso visto de D=16/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² ., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.	16,76	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.4	ud MECANISMO de luz sencillo ESTANCO realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm ² de Cu. y aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar con marco, instalado y conexionado.	25,57	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5	ud Base enchufe estanco, de 10/16A realizado en tubo de acero de 20mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm ² de sección (activo+neutro+protección), caja de registro,p.p de tubo, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16 Amperios (II+T.T.). Totalmente instalado y probado, i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.	24,00	VEINTICUATRO EUROS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.6	ud Luminaria autónoma Legrand tipo G5 o similar , IP 42 IK 07 clase II de 90 lúm, con lámpara fluorescente 8 W, fabricada según normas EN 60 598-2-22, UNE 20 392-93(fluo), autonomía 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz. Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bornas protegidas contra conexión accidental a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	64,44	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.7	ud Suministro e instalación de Luminarias para adosar a techo Modelo OD-8553 2x36W TL HF, de Lledó o similar. Estancas IP-65, clase I. Carcasa de poliéster reforzada con fibra de vidrio; reflector de chapa de acero termoestablada en blanco; difusor de metacrilato. Equipadas con balasto electrónico y dos tubos TL de 36W-840. Dimensiones: 1.276 x 170 x 100 mm. Totalmente, instalada, conexionada y probada.	48,97	CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.8	PA Adptación de la instalación eléctrica en salas de calderas existentes en edificios, mediante cableado a nuevos equipos con conductor de Cu multipolar, con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos, designación RZ1-K, cableado de fuerza de central de control, instalación y puesta en marcha incluidos, p/p proporcional de tubo de PVC rígido. Totalmente instalado y probado, i/p.p. de ayudas de albañilería, medios y elementos auxiliares necesarios.	1.977,64	MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.9	Ud Suministro, instalación y programación de nuevos equipos instalados en la sala de calderas (calderas y bombas hidráulicas) en el actual sistema de control centralizado. Incluyendo la programación de la lista de señales adjunta en la memoria, la monitorización de los circuitos de producción y la programación horaria. Totalmente instalado y comprobado.	982,05	NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.10	Ud Estación de Automatización con pantalla retroiluminada integrada para el manejo intuitivo de la instalación, marca Kieback & Peter modelo DDC 420 o similar. - Comunicación red Ethernet conector RJ45 - Incorpora 5 salidas de Relé y 8 entradas, salidas universales. - Función servidor WEB - BACnet IP nativo según DIN EN ISO 16484-5 - Alimentación a 220V CC. IP30 Incluida la alimentación eléctrica de la central, instalación de la misma en armario o cuadro eléctrico, conexionado y cableado de control incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.	899,18	OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.11	Ud Módulo de ampliación de señales de libre configuración marca Kieback & Peter modelo FBU410 o similar. - Conexión a través de CAN Bus - Incorpora 4 salidas de Relé y 6 entradas, salidas universales - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.	455,73	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.12	Ud Módulo de ampliación de señales Módulo de ampliación de señales para ED marca Kieback & Peter modelo FBM018 o similar. - Conexión a través de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.	273,45	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.13	Ud Módulo para integración de equipos de lecturas de energía Marca Kieback & Peter modelo FBS51/04 o equivalente - Máximo 6 direcciones MBus - Conexión a través de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC	414,63	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.14	Ud Cuadro de control (no incluye fuerza ni maniobra) - Armario metálico tipo Himel o similar con puerta opaca - Transformador 220/24 (si necesario) - Magnetotermicos de protección - Bornas fusible de protección - Bornas Phoenix, numeradas - Cables numerados Totalmente instalada y comprobada, incluso p/p de accesorios, medios y materiales auxiliares.	1.332,59	MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.15	ud Sonda activa de temperatura exterior marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TAD o similar, en caja de plástico, montaje en pared, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.	183,31	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
5.16	ud Interruptor de Flujo Agua para diámetros 1"-8" presión máxima 11 bar marca Kieback & Peter o equivalente, modelo SF-1K.	81,90	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.17	ud Sonda activa de temperatura de inmersión marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TVD-1 o similar, diametro del bulbo 6,6 mm, longitud del bulbo 75 mm, montaje en tubería, incluida vaina, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.	89,41	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5.18	Ud Analizador de redes modelo EEM-MA250 marca Phoenix Contact o equivalente para registro y supervisión de los parámetros eléctricos de máquinas en instalaciones. Montaje en carril. Incluso interfaz RS485. Totalmente instalado y probado.	208,95	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.19	Ud Transformador corriente de barra pasante marca Phoenix Contact modelo PACT-MCR 800/5 o equivalente, corriente primaria 800 A CA; corriente secundaria 5 A CA; clase de precisión 1; potencia de dimensionamiento 2,5 VA. Totalmente instalado y comprobado	98,36	NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.20	<p>Ud Unidad de ingeniería y elaboración de esquemas. Realización y suministro de: * Esquemas de cuadros de control (si procede) * Esquemas de topología de implantación (si procede) * Esquemas de conexión tipo de elementos de campo (si procede) * Desplazamientos incluidos. * Listados de funciones (si procede)</p> <p>Puesta en marcha sistema DDC420 de Kieback&Peter o similar * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento</p> <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte.</p> <p>Puesta en marcha sistema LVIS o similar * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento</p> <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte</p>	2.242,10	DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
5.21	<p>Ud Suministro e instalación de cableados para la realización de alarmas, estados, mandos, formados por conductores tipo RVK 0,6/1Kv de distintas secciones y números de polos, desde panel de control a los puntos existentes según listado de funciones, incluso parte proporcional de canalizaciones mediante tubo de PVC flexible, en tramos ocultos, rígidos en tramos vistos y acero en el exterior. Unidad de Cuadro de Control 1.0. maniobras de cableado ED,SD,EA,SA.</p> <p>Totalmente instalado y probado.</p>	68,37	SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.22	<p>Ud Pantalla color para visualización marca KIEBACK & PETER modelo LVIS- 3 ME15 o similar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión nominal 12-24V CC - Montaje encastrada en puerta de armario <p>Totalmente instalado y probado, incluso puesta en marcha sistema LVIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de gráficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte * Elaboración de gráficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte" * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento 	2.984,51	DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
5.23	<p>Ud Caja de material termoplástico de alta resistencia. Tapa transparente con apertura reversible. Para alojar mecanismo de carril DIN EN 50022.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 hilera 12 divisiones <p>Totalmente instalada y comprobada, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p>	194,37	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6 VARIOS			
6.1	<p>Ud Suministro e instalación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuegos de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. Con señal indicadora normalizada.</p>	35,68	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.2	<p>U Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, recomendado para fuegos A y B. Construido en acero aleado estirado sin soldadura, con válvula en latón, acero y caucho, tubo sonda en aluminio, bocina manguera en polipropileno y acero, y etiqueta adhesiva, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.</p> <p>Consultar precio.</p>	35,09	TREINTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.3	Ud Suministro e instalación de rejillas de ventilación superior simple deflexión con fijación invisible 200x200 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruído, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.	145,36	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4	Ud Suministro e instalación de rejillas de ventilación inferior simple deflexión con fijación invisible 750x500 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruído, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.	241,57	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.5	Ud. Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de prohibido el acceso a personal no autorizado para fijación en puertas de acceso, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas.	5,66	CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.6	Ud. Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de elementos de protección contra incendios (EXTINTORES) para fijación en pared, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas.	5,66	CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.7	Ud. Bancada de apoyo de maquinaria, de hormigón armado, de 150x100x16 cm, formada por hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	32,17	TREINTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
6.8	1 Suministro e instalación de un servicio de ADSL con todos sus elementos necesarios para su correcto funcionamiento, integrado en en las cercanías de cuadro de control. Totalmente montado e instalado.	54,39	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	7 LEGALIZACIÓN		

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1	<p>Ud Realización y Redacción de Control de Calidad, Pruebas y Ensayos, así como la presentación de las mismas para su aprobación a la Dirección Facultativa. Las pruebas se realizarán según la IT2 del RITE 2007, las cuales incluyen:</p> <p>EQUIPOS: *Pruebas de equipos según IT 2.2.1 del RITE</p> <p>REDES DE TUBERÍAS: *Preparación y limpieza de las redes de tuberías según IT 2.2.2 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Pruebas preliminares de estanqueidad de tuberías según IT 2.2.3 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Pruebas de resistencia mecánica de tuberías según IT 2.2.4 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.</p> <p>CHIMENEAS: *Pruebas de estanqueidad según IT 2.2.6 del RITE</p> <p>*Pruebas Finales según IT 2.2.7 del RITE</p> <p>- Realización de las pruebas de Ajuste y Equilibrado, según la IT 2.3 del RITE en la cual se cita la realización de estas tareas en los siguientes sistemas:</p> <p>*sistemas de distribución de agua, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Sistema de control automático, comprobando el funcionamiento y seguridades del sistema de control automático. Comprobación de los valores de tarado y parámetros de consigna en cuanto a presión y temperatura.</p> <p>Todos los resultados de la puesta en marcha quedarán reflejados en PROTOCOLO DE PUESTA EN MARCHA, que se entregará a la Dirección de Obra en el acto de Recepción Provisional, con indicación de las condiciones en las que se efectuaron y los resultados. Así mismo, la empresa instaladora deberá de realizar y entregar a la propiedad la siguiente documentación:</p> <p>- Certificado de instalación, realizado por el instalador autorizado. - Boletín de la instalación.</p> <p>quedando a su cargo el abono de las correspondientes tasas de legalización ante los organismos competentes en la comunidad autónoma.</p> <p>Queadará así mismo a cargo de la empresa instaladora la entrega a la Dirección Facultativa de la siguiente documentación a la recepción de la Obra:</p> <p>-Instrucciones de Seguridad. -Instrucciones de Manejo y Maniobra. -Instrucciones de Mantenimiento (Las instrucciones de mantenimiento preventivo general citadas en el proyecto podrán ser adjuntadas como tal).</p>	815,86	OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.2	<p>U Gestión de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p>	85,21	OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.3	U Estudio y Medidas de seguridad y salud según el Estudio Básico de seguridad y Salud dle proyecto	625,21	SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	<p>1 ACTUACIONES PREVIAS</p> <p>PA Levantamiento y retirada a vertedero de instalación preexistente y obsoleta de distribución de combustible gas natural, incluyendo desmontaje de tuberías aéreas y subterráneas de distribución de gas hasta salas de calderas de los edificios A y D, desmantelamiento de equipos de generación de calor de dichas salas y picaje de sus correspondientes bancadas de apoyo, desmontaje de tuberías de distribución hidráulica dentro de las salas, según indicaciones de proyecto y/o dirección facultativa. Incluye cortes de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20cm de espesor de la sala de calderas excavaciones, rellenos, retirada de escombros, transporte a vertedero y ayudas de albañilería. Totalmente desmontada incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su completa desamortización.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i></p>	1.635,60 2.467,72	4.103,32
1.2	<p>M2 M2. Corte de muro exterior, con cortadora de disco diamante, , i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i></p>	46,96 234,34	281,30
1.3	<p>m2 Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sdouble de 9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. y p.p. de costes indirectos.</p> <p><i>Mano de obra</i></p>	5,49	5,49
1.4	<p>m2 Corte en húmedo de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con sierra con disco diamantado, previo levantado del pavimento y su base, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i></p>	11,14 540,78	551,92
1.5	<p>m2 Forjado unidireccional horizontal de hormigón armado Hormigón HA-25/B/20/Ila con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, de características similares al forjado existente.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	24,54 41,82	66,36
1.6	<p>Ud Actuaciones de obra civil, carpinterías y acabados necesarios para adecuación de sala de calderas a normativa. Entre ellas se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remate de fachadas - Cambio de todas las puertas actuales por unas nuevas con permeabilidad no superior a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa y resistencia al fuego EI2 45-C5. Dimensiones según planos adjuntos. - Pintado de paredes y techo con pintura con reacción mínima al fuego de A2-s1,d0 - Remate de suelos con resina epoxi antideslizante y reacción al fuego BFL-s. <p>Totalmente acabado según indicaciones de proyecto y DF. Se incluye p.p. de medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	529,24 1.469,40	1.998,64
	2 INSTALACIÓN DE GAS		



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1	<p>u Acometida para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=50 mm, para redes de distribución hasta 2 m de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación. Incluso conexiones, pruebas de presión, válvula de acometida y su correspondiente soporte y arqueta, tallo de acometida, excavación y reposición de zanja final, totalmente terminada y certificada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 52,76 <i>Maquinaria</i> 2,74 <i>Materiales</i> 619,15 <i>Resto de Obra</i> 0,13 <i>Medios auxiliares</i> 67,10</p>		741,88
2.2	<p>m Canalización subterránea para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=90 mm, para redes de distribución de gas natural. Corte y demolición de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor armadura hasta 15x15cm con cortadora de disco de diamante en solera exterior. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas con extracción de tierras a los bordes. Relleno , extendido y compactado de con tierras propias por medios manuales con apisonadura manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor y regado de las mismas.Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/Ila de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, o equivalente al material de acabado existente . Incluso retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxilia ,excavación y reposición de zanja, terminada y p.p. de costes indirectos.</p> <p><i>Mano de obra</i> 23,59 <i>Maquinaria</i> 49,28 <i>Materiales</i> 10,96 <i>Resto de Obra</i> 0,50 <i>Medios auxiliares</i> 1,38</p>		85,71
2.3	<p>m Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=2 1/2", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 13,57 <i>Materiales</i> 16,42 <i>Medios auxiliares</i> 3,00</p>		32,99
2.4	<p>m Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2 1/2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 13,91 <i>Materiales</i> 21,25 <i>Medios auxiliares</i> 3,52</p>		38,68
2.5	<p>m Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=3", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 13,91 <i>Materiales</i> 53,94 <i>Medios auxiliares</i> 6,79</p>		74,64

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.6	<p>U Rampa de gas para caldera según esquema de planos adjuntos al proyecto, la cual incluye los siguientes elementos:</p> <p>-Válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.</p> <p>-Manómetro reloj de glicerina, de hasta 100mbar clase 05., totalmente instalado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.</p> <p>-Regulador de hasta 50 m3/h con VIS de mínima., con membrana de compensación, y posibilidad de montaje en tuberías horizontales o verticales.Presión normalizada: 22 mbar . Totalmente montado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.</p> <p>- Filtro de gas en D=2 1/2".</p> <p>Presión de entrada en regulador 25-400 mbar, totalmente instalados todos los elementos y comprobados.</p> <p><i>Mano de obra</i> 19,95 <i>Materiales</i> 254,32 <i>Medios auxiliares</i> 41,15</p>		315,42
2.7	<p>u Instalación de centralita electrónica de detección de fugas con un máximo de 2 zonas Sensores Remotos (Sondas). Incluido Alimentación: 230 Vac - 50/60 Hz - 30 VA. Salidas a: 230 Vac, 12 Vdc y LP. Señalización óptica de alarmas en panel. Botón de rearme manual (Reset). Incluido Batería FIDEGAS Ref. B-01, o similar, con cargador incluido. Marca Fidegas Ref. CA-2 o similar, i/p.p de accesorios, totalmente instalada y configurada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 105,15 <i>Materiales</i> 455,37 <i>Medios auxiliares</i> 56,05</p>		616,57
2.8	<p>u Instalación de electroválvula de corte de gas de 2 1/2" y 0 a 6 bar de presión máxima, Certificada EN 161. Normalmente cerrada y de rearme MANUAL. 12V y 50 Hz. Calse II IP-54, incluida caja de protección, Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante cable libre de halogenos bajo tubo de acero, según Reglamento Electro técnico de Baja Tensión, incluido tubo metálico, incluido cable libre de halogenos, de 1,5mm Cu. Montada en armario metálico con llave de corte previa de 2 1/2" de diámetro. Totalmente montada y probada. Incluido medios auxiliares.</p> <p><i>Mano de obra</i> 28,49 <i>Materiales</i> 305,72 <i>Medios auxiliares</i> 33,42</p>		367,63
2.9	<p>u Instalación de sondas de gas, sensor remoto, Ref .S/3-2 FIDEGAS o similar. Alimentación: 12 / 24 Vdc. Consumo: 120/65 mA. Salida Estandar: 4 - 20 mA. Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante Cableado de conexión con central, Cable 3x 0,75 manguera apantallada, libre de halogenos, Ref. S- Fidegas. Cumple con la Norma EN 60079-25 "Seguridad Intrínseca" y EN 50267-2-1/2-2 "Libre de Halógenos", CERTIFICADO EN 60079-29-1, EN 61779-1 y EN 61779-4 (Directiva ATEX). bajo tubo de acero, incluido tubo metálico, incluido cable. i/p.p de accesorios, totalmente instalado y configurada. Incluido medios auxiliares.</p> <p><i>Mano de obra</i> 28,49 <i>Materiales</i> 229,66 <i>Medios auxiliares</i> 25,82</p>		283,97
3 EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR			

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1	<p>Ud Caldera de pie estanca de condensación marca Remeha modelo GAS 610 ECO PRO 1000 (2x8) o similar , con producción de calefacción. Suministrada montada y probada para gas natural como combustible. Potencia útil de 122 - 922 kW (80/60°C) y 198 - 994 kW (50/30°C). Caldera Modulante. Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60°C) del 98,3%. Rendimiento (PCI) al 100% carga (50/30°C) del 106%. Baja emisión de NOx. Clas 5,56 mg/kWh. Entrada y salida 0-10V (incorporadas). Cuerpo de calefacción formado por 2x8 elementos de aluminio-silicio. Envolvente metálica. Quemador de acero inoxidable de premezcla y llama invertida. Encendido electrónico sin llama piloto. Presión de trabajo 0,8 - 7 Bar. Alimentación eñéctrica 230V 50Hz. Dimensiones 1.500 x 2.172 x 1.460 (HxLxA). Peso 957 kg. Provista de depósito de recogida de condensados. Posibilidad de desmontar en cuatro piezas de 1.469 mm de longitud máxima. Nivel sonoro a 1 m 68 dB(A).</p> <p>Esta caldera va equipada con ruedas de transporte, termómetro digital, termostato de trabajo, termostato de seguridad, sistema antihielo, microprocesador de diagnosis de averías, compensación exterior, señales de estado y posibilidad de conexión con PC/PDA.</p> <p>Incluye válvula de seguridad tarada según indicaciones del fabricante y conducida a desagüe o exterior de la sala, incluso conexiones hidráulicas con colectores, filtro de entrada de aire, se incluye la conexión de chimenea a salida de humos y desagüe de condensados de la misma, soportes antivibratorios o silent block, valvulería, conexionado eléctrico y de control según planos adjuntos incluido pequeño material eléctrico, etc, totalmente instalado y probado.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	712,32 32.837,81	33.550,13
3.2	<p>m. Chimena de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero galvanizado exteriormente y de acero inoxidable AISI 316 interiormente DINAK o similar, con aislamiento intermedio de 50 mm, con D=450 mm de diametro exterior y 350 mm de diametro interior, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la relización de los trabajos.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	20,35 464,89 14,56	499,80
3.3	<p>Ud Pirostato-Limitador salida de humos. Termómetro de 40°C a 350°C mecánico. Termostato corte. Sonda incluida. Longitud capilar 1.500 mm. Termostato regulable. Totalmente instalado y comprobado, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	6,78 53,26	60,04
4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA			
4.1	<p>m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x042 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002 y acabada en aluminio, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	15,59 19,02 3,46	38,07
4.2	<p>m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	15,59 21,62 3,72	40,93

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.3	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	<i>Mano de obra</i>	15,59	
	<i>Materiales</i>	25,96	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,16	
			45,71
4.4	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x076 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	<i>Mano de obra</i>	15,59	
	<i>Materiales</i>	28,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,36	
			47,95
4.5	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x089 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	<i>Mano de obra</i>	15,59	
	<i>Materiales</i>	43,17	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,88	
			64,64
4.6	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	<i>Mano de obra</i>	15,59	
	<i>Materiales</i>	52,99	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,86	
			75,44
4.7	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 5" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E. y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.		
	<i>Mano de obra</i>	15,59	
	<i>Materiales</i>	79,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	9,56	
			105,12
4.8	m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.		
	<i>Mano de obra</i>	53,39	
	<i>Materiales</i>	21,62	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,50	
			82,51

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.9	<p>m. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.</p> <p><i>Mano de obra</i> 44,54 <i>Materiales</i> 25,96 <i>Medios auxiliares</i> 7,05</p>		77,55
4.10	<p>m. Tubería de acero de 1 1/2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm. Marca: EFITERM o equivalente. Modelo: LOGSTOR DN 80. Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 36,66 <i>Maquinaria</i> 49,28 <i>Materiales</i> 15,56 <i>Resto de Obra</i> 0,50 <i>Medios auxiliares</i> 3,97</p>		105,97
4.11	<p>m. Tubería de acero de 2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm. Marca: EFITERM o equivalente. Modelo: LOGSTOR DN 80. Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.</p> <p><i>Mano de obra</i> 36,62 <i>Maquinaria</i> 49,28 <i>Materiales</i> 21,49 <i>Resto de Obra</i> 0,50 <i>Medios auxiliares</i> 4,55</p>		112,44
4.12	<p>ud Válvula de esfera PN-10 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i> 8,24 <i>Materiales</i> 30,50 <i>Medios auxiliares</i> 3,16</p>		41,90
4.13	<p>ud Válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i> 8,24 <i>Materiales</i> 46,17 <i>Medios auxiliares</i> 4,43</p>		58,84
4.14	<p>ud Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.</p> <p><i>Mano de obra</i> 8,23 <i>Materiales</i> 66,22 <i>Medios auxiliares</i> 6,08</p>		80,53

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.15	ud Válvula de esfera PN-10 de 2 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	8,24 81,03 7,28	96,55
4.16	ud Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	8,23 76,31 6,89	91,43
4.17	ud Válvula de asiento de 4 vías DN50 modelo JRG 50-4565 roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	45,67 855,19 27,03	927,89
4.18	Ud Válvula de asiento de 3 vías DN100 marca Belimo H764R o similar, PN16. Kvs=58, con actuador proporcional, multifuncional (parametrizable) para válvulas de asiento. Alimentación 24V AC/DC . Fuerza de actuación: 1000 N. Tiempo de giro del motor 150s. Carrera 20 mm. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	45,67 1.165,18 36,33	1.247,18
4.19	Ud Válvula de asiento de 3 vías DN50 marca BELIMO modelo H750+NV24-3 con bridas o similar, con actuador rotativo de 3 puntos. PN10. Kvs=25. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	45,67 391,76 13,12	450,55
4.20	ud Válvula de asiento de 3 vías DN40 marca BELIMO modelo R338+NV24A-SR roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	45,67 379,49 12,76	437,92
4.21	Ud Válvula rotativa motorizada de 2 vías DN80 marca Belimo Modelo D680N o similar, con actuador todo-nada para válvulas de mariposa. Alimentación 24 V AC/DC. Par: 20 Nm. Tiempo de giro del motor 90 s. Mando con un contacto conmutado. Mando con un contacto simple. Accionamiento manual. Kvs=300. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i>	7,75 302,05 9,29	319,09
4.22	Ud Separador de aire y lodos Pneumatex, modelo ZEPARO ZIO DN 125F o similar, i./bridas, i/pequeño material y accesorios. Incluido manómetro diferencial, llave de corte en la entrada al equipo y canalización de llave de extracción de lodos a red de saneamiento de la sala con tramo en tubería transparente. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	24,90 922,29	947,19

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.23	<p>Ud. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". DN 40. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 4,67 <i>Materiales</i> 66,42 <i>Medios auxiliares</i> 2,13</p>		73,22
4.24	<p>Ud. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". 50. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 4,65 <i>Materiales</i> 88,39 <i>Medios auxiliares</i> 2,79</p>		95,83
4.25	<p>Ud. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización. dispone de dos tomas P/T 2 1/2". Bidas según EN 1092-1. PN 25. DN 65. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9083-01 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 4,67 <i>Materiales</i> 114,85 <i>Medios auxiliares</i> 3,59</p>		123,11
4.26	<p>Ud. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-330..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 4,67 <i>Materiales</i> 48,36 <i>Medios auxiliares</i> 1,59</p>		54,62
4.27	<p>Ud. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 52-511..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 4,67 <i>Materiales</i> 137,73 <i>Medios auxiliares</i> 4,27</p>		146,67

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.28	<p>Ud. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 40 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 20 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-411..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 4,67 <i>Materiales</i> 50,43 <i>Medios auxiliares</i> 1,65</p>		56,75
4.29	<p>Ud. Depósito de expansión cerrado IBAIONDO 600 CMF o similar, con membrana tarada a presión de diseño, de 600 l. de capacidad, equipado con todos sus accesorios, incluida válvula de seguridad y manómetro de esfera, totalmente instalado y comprobado.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 29,68 <i>Materiales</i> 561,20 <i>Medios auxiliares</i> 17,73</p>		608,61
4.30	<p>ud Contador de energía con pantalla LCD marca QUNDIS Modelo G04/3100/ M-BUS o similar que opera mediante un microprocesador. Contador modular para la medición de energía frigorífica y calorífica. La alimentación se realiza mediante batería de litio (duración 10 años). Conexión mediante bridas. Caudal nominal Qn 100m3/h. DN100 CONEXIÓN BRIDA. Caudal mínimo 3m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical. Incluye módulo M-Bus para realizar lectura centralizada y cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 10,38 <i>Materiales</i> 1.657,98 <i>Medios auxiliares</i> 135,97</p>		1.804,33
4.31	<p>ud Contador de energía QUNDIS HMC5 0021 201 00500 o similar con pantalla LCD, opera mediante un microprocesador, contador modular para la medición de energía, con alimentación realiza mediante batería de litio (duración 10 años) Conexión mediante bridas con caudal nominal Qn 2,5m3/h. DN25 CONEXIÓN ROSCADA. Caudal mínimo 0,050m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical con Módulo M-Bus para realizar lectura centralizada. Cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 10,38 <i>Materiales</i> 300,52 <i>Medios auxiliares</i> 25,35</p>		336,25
4.32	<p>Ud Intercambiador de calor mediante placas modelo ALFA LAVAL T2-BFG/13H o similar. de caudal 1 de 2,7 m3/h y caudal 2 de 1,1 m3/h .Bastidor de acero al arbono pintado. Placas de acero inoxidable AISI 316. Conexiones de rosca externa 3/4". Presión máxima 16 bar. Totalmente instalado y comprobado.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 35,58 <i>Materiales</i> 500,49</p>		536,07
4.33	<p>Ud Aguja de inercia para el desacoplamiento entre circuitos en sistemas que disponen de circuladores en serie en cada parte del circuito para reducir la velocidad del fluido. Tomas de conexión de las agujas embridadas (Bridas DIN2576 DN=100) con acabado exterior de acero al carbono.</p> <p align="right"><i>Mano de obra</i> 35,58 <i>Materiales</i> 1.062,41</p>		1.097,99

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.34	<p>Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 65/1-9 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>24,90 1.712,98</p>	<p>1.737,88</p>
4.35	<p>Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 25/1-4 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>24,90 642,23</p>	<p>667,13</p>
4.36	<p>Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 32/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>24,90 1.149,61</p>	<p>1.174,51</p>
4.37	<p>Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 40/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>24,90 1.377,75</p>	<p>1.402,65</p>
4.38	<p>Ud Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>24,90 599,25</p>	<p>624,15</p>

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.39	<p>Ud Bomba estándar de rotor húmedo Wilo Star-Z 25/6-3 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>24,90 608,98</p>	<p>633,88</p>
4.40	<p>PA Material auxiliar de instalación hidráulica en sala de calderas, englobando conexiones, válvulas de antirretorno, válvulas de equilibrado, válvulas de corte, filtros , manómetros, termostatos, i/p.p. de cualquier material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>	<p>1.890,00</p>	<p>1.890,00</p>
5 CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL			
5.1	<p>Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico de fuerza, control y maniobra situado en el vestíbulo de independencia según planos adjuntos, adecuándolo para nuevos conjuntos de equipos de bombeo, calderas, válvulas e instrumentación de control de equipos dentro de la sala de calderas, s/ Especificaciones Técnicas. Se incluye alimentación eléctrica a este cuadro y el cableado de control y alimentación al equipo de campo asociado al cuadro de la sala. Totalmente instalado.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>169,60 1.169,70 81,57</p>	<p>1.420,87</p>
5.2	<p>ud Punto luz para alimentación de luminaria superficial, realizado en tubo PVC Rígido visto de D=25/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección 2,5 mm²., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>7,58 12,69</p>	<p>20,27</p>
5.3	<p>ud Punto de luz para alimentación de luminaria de emergencia superficial realizado en tubo PVC Rígido liso visto de D=16/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm²., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>7,58 9,18</p>	<p>16,76</p>
5.4	<p>ud MECANISMO de luz sencillo ESTANCO realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar con marco, instalado y conexionado.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>7,58 17,99</p>	<p>25,57</p>
5.5	<p>ud Base enchufe estanco, de 10/16A realizado en tubo de acero de 20mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro,p.p de tubo, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16 Amperios (II+T.T.). Totalmente instalado y probado, i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>5,69 18,31</p>	<p>24,00</p>

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.6	ud Luminaria autónoma Legrand tipo G5 o similar , IP 42 IK 07 clase II de 90 lúm, con lámpara fluorescente 8 W, fabricada según normas EN 60 598-2-22, UNE 20 392-93(fluo), autonomía 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz. Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bornas protegidas contra conexión accidental a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	6,91 57,53	64,44
5.7	ud Suministro e instalación de Luminarias para adosar a techo Modelo OD-8553 2x36W TL HF, de Lledó o similar. Estancas IP-65, clase I. Carcasa de poliéster reforzada con fibra de vidrio; reflector de chapa de acero termoesmaltada en blanco; difusor de metacrilato. Equipadas con balasto electrónico y dos tubos TL de 36W-840. Dimensiones: 1.276 x 170 x 100 mm. Totalmente, instalada, conexionada y probada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	6,91 42,06	48,97
5.8	PA Adptación de la instalación eléctrica en salas de calderas existentes en edificios, mediante cableado a nuevos equipos con conductor de Cu multipolar, con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos, designación RZ1-K, cableado de fuerza de central de control, instalación y puesta en marcha incluidos, p/p proporcional de tubo de PVC rígido. Totalmente instalado y probado, i/p.p. de ayudas de albañilería, medios y elementos auxiliares necesarios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	1.017,60 960,04	1.977,64
5.9	Ud Suministro, instalación y programación de nuevos equipos instalados en la sala de calderas (calderas y bombas hidráulicas) en el actual sistema de control centralizado. Incluyendo la programación de la lista de señales adjunta en la memoria, la monitorización de los circuitos de producción y la programación horaria. Totalmente instalado y comprobado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	393,99 588,06	982,05
5.10	Ud Estación de Automatización con pantalla retroiluminada integrada para el manejo intuitivo de la instalación, marca Kieback & Peter modelo DDC 420 o similar. - Comunicación red Ethernet conector RJ45 - Incorpora 5 salidas de Relé y 8 entradas, salidas universales. - Función servidor WEB - BACnet IP nativo según DIN EN ISO 16484-5 - Alimentación a 220V CC. IP30 incluida la alimentación eléctrica de la central, instalación de la misma en armario o cuadro eléctrico, conexionado y cableado de control incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	88,53 810,65	899,18
5.11	Ud Módulo de ampliación de señales de libre configuración marca Kieback & Peter modelo FBU410 o similar. - Conexión a través de CAN Bus - Incorpora 4 salidas de Relé y 6 entradas, salidas universales - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	88,53 367,20	455,73

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.12	<p>Ud Módulo de ampliación de señales Módulo de ampliación de señales para ED marca Kieback & Peter modelo FBM018 o similar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conexión a través de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC <p>Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p align="right">88,53 184,92</p>	273,45
5.13	<p>Ud Módulo para integración de equipos de lecturas de energía Marca Kieback & Peter modelo FBS51/04 o equivalente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máximo 6 direcciones MBus - Conexión a través de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p align="right">16,53 398,10</p>	414,63
5.14	<p>Ud Cuadro de control (no incluye fuerza ni maniobra)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armario metálico tipo Himel o similar con puerta opaca - Transformador 220/24 (si necesario) - Magnetotermicos de protección - Bornas fusible de protección - Bornas Phoenix, numeradas - Cables numerados <p>Totalmente instalada y comprobada, incluso p/p de accesorios, medios y materiales auxiliares.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p align="right">88,53 1.244,06</p>	1.332,59
5.15	<p>ud Sonda activa de temperatura exterior marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TAD o similar, en caja de plástico, montaje en pared, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p align="right">117,58 48,59 17,14</p>	183,31
5.16	<p>ud Interruptor de Flujo Agua para diámetros 1"-8" presión máxima 11 bar marca Kieback & Peter o equivalente, modelo SF-1K.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p align="right">11,70 66,25 3,95</p>	81,90
5.17	<p>ud Sonda activa de temperatura de inmersión marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TVD-1 o similar, diametro del bulbo 6,6 mm, longitud del bulbo 75 mm, montaje en tubería, incluida vaina, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p align="right">3,39 77,66 8,36</p>	89,41
5.18	<p>Ud Analizador de redes modelo EEM-MA250 marca Phoenix Contact o equivalente para registro y supervisión de los parámetros eléctricos de máquinas en instalaciones. Montaje en carril. Incluso interfaz RS485. Totalmente instalado y probado.</p> <p><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p align="right">23,74 185,21</p>	208,95

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.19	<p>Ud Transformador corriente de barra pasante marca Phoenix Contact modelo PACT-MCR 800/5 o equivalente, corriente primaria 800 A CA; corriente secundaria 5 A CA; clase de precisión 1; potencia de dimensionamiento 2,5 VA. Totalmente instalado y comprobado</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>23,74 74,62</p>	<p>98,36</p>
5.20	<p>Ud Unidad de ingeniería y elaboración de esquemas. Realización y suministro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Esquemas de cuadros de control (si procede) * Esquemas de topología de implantación (si procede) * Esquemas de conexión tipo de elementos de campo (si procede) * Desplazamientos incluidos. * Listados de funciones (si procede) <p>Puesta en masrcha sistema DDC420 de Kieback&Peter o similar</p> <ul style="list-style-type: none"> * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte. <p>Puesta en marcha sistema LVIS o similar</p> <ul style="list-style-type: none"> * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i></p>	<p>2.143,20 98,90</p>	<p>2.242,10</p>
5.21	<p>ud Suministro e instalación de cableados para la realización de alarmas, estados, mandos, formados por conductores tipo RVK 0,6/1Kv de distintas secciones y números de polos, desde panel de control a los puntos existentes según listado de funciones, incluso parte proporcional de canalizaciones mediante tubo de PVC flexible, en tramos ocultos, rígidos en tramos vistos y acero en el exterior. Unidad de Cuadro de Control 1.0. maniobras de cableado ED,SD,EA,SA.</p> <p>Totalmente instalado y probado.</p> <p align="center"><i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i></p>	<p>52,17 11,05 5,15</p>	<p>68,37</p>

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.22	<p>Ud Pantalla color para visualizacion marca KIEBACK & PETER modelo LVIS- 3 ME15 o similar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión nominal 12-24V CC - Montaje encastrada en puerta de armario <p>Totalmente instalado y probado, incluso puesta en marcha sistema LVIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte" * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexonado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Materiales</i></p>	<p>178,60</p> <p>2.805,91</p>	<p>2.984,51</p>
5.23	<p>ud Caja de material termoplástico de alta resistencia. Tapa transparente con apertura reversible. Para alojar mecanismo de carril DIN EN 50022.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 hilera 12 divisiones <p>Totalmente instalada y comprobada, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Materiales</i></p>	<p>26,45</p> <p>167,92</p>	<p>194,37</p>
6 VARIOS			
6.1	<p>Ud Suministro e instalación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. Con señal indicadora normalizada.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Materiales</i></p>	<p>2,46</p> <p>33,22</p>	<p>35,68</p>
6.2	<p>u Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, recomendado para fuegos A y B. Construido en acero aleado estirado sin soldura, con válvula en latón, acero y caucho, tubo sonda en aluminio, bocina manguera en polipropileno y acero, y etiqueta adhesiva, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.</p> <p>Consultar precio.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Materiales</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Medios auxiliares</i></p>	<p>1,47</p> <p>32,60</p> <p>1,02</p>	<p>35,09</p>
6.3	<p>Ud Suministro e instalación de rejillas de ventilación superior simple deflexión con fijación invisible 200x200 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruido, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Mano de obra</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>Materiales</i></p>	<p>7,12</p> <p>138,24</p>	<p>145,36</p>

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.4	Ud Suministro e instalación de rejillas de ventilación inferior simple deflexión con fijación invisible 750x500 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruido, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	7,12 234,45	241,57
6.5	Ud. Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de prohibido el acceso a personal no autorizado para fijación en puertas de acceso, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	1,34 4,32	5,66
6.6	Ud. Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de elementos de protección contra incendios (EXTINTORES) para fijación en pared, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	1,34 4,32	5,66
6.7	Ud. Bancada de apoyo de maquinaria, de hormigón armado, de 150x100x16 cm, formada por hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i>	9,95 22,22	32,17
6.8	1 Suministro e instalación de un servicio de ADSL con todos sus elementos necesarios para su correcto funcionamiento, integrado en en las cercanías de cuadro de control. Totalmente montado e instalado. <i>Sin descomposición</i>	54,39	54,39
7 LEGALIZACIÓN			

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.1	<p>Ud Realización y Redacción de Control de Calidad, Pruebas y Ensayos, así como la presentación de las mismas para su aprobación a la Dirección Facultativa. Las pruebas se realizarán según la IT2 del RITE 2007, las cuales incluyen:</p> <p>EQUIPOS: *Pruebas de equipos según IT 2.2.1 del RITE</p> <p>REDES DE TUBERÍAS: *Preparación y limpieza de las redes de tuberías según IT 2.2.2.2 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Pruebas preliminares de estanqueidad de tuberías según IT 2.2.2.3 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Pruebas de resistencia mecánica de tuberías según IT 2.2.2.4 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.</p> <p>CHIMENEAS: *Pruebas de estanqueidad según IT 2.2.6 del RITE</p> <p>*Pruebas Finales según IT 2.2.7 del RITE</p> <p>- Realización de las pruebas de Ajuste y Equilibrado, según la IT 2.3 del RITE en la cual se cita la realización de estas tareas en los siguientes sistemas:</p> <p>*sistemas de distribución de agua, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Sistema de control automático, comprobando el funcionamiento y seguridades del sistema de control automático. Comprobación de los valores de tarado y parámetros de consigna en cuanto a presión y temperatura.</p> <p>Todos los resultados de la puesta en marcha quedarán reflejados en PROTOCOLO DE PUESTA EN MARCHA, que se entregará a la Dirección de Obra en el acto de Recepción Provisional, con indicación de las condiciones en las que se efectuaron y los resultados. Así mismo, la empresa instaladora deberá de realizar y entregar a la propiedad la siguiente documentación:</p> <p>- Certificado de instalación, realizado por el instalador autorizado. - Boletín de la instalación.</p> <p>quedando a su cargo el abono de las correspondientes tasas de legalización ante los organismos competentes en la comunidad autónoma.</p> <p>Queadará así mismo a cargo de la empresa instaladora la entrega a la Dirección Facultativa de la siguiente documentación a la recepción de la Obra:</p> <p>-Instrucciones de Seguridad. -Instrucciones de Manejo y Maniobra. -Instrucciones de Mantenimiento (Las instrucciones de mantetenimiento preventivo general citadas en el proyecto prodrán ser adjuntadas como tal).</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>	815,86	815,86
7.2	<p>U Gestión de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>	85,21	85,21
7.3	<p>U Estudio y Medidas de seguridad y salud según el Estudio Básico de seguridad y Salud dle proyecto</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>	625,21	625,21

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

Cuadro de precios nº 2



Documento visado electrónicamente con número: BU170082



PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Pa. Levantamiento y retirada a vertedero de instalación preexistente y obsoleta de distribución de combustible gas natural, incluyendo desmontaje de tuberías aéreas y subterráneas de distribución de gas hasta salas de calderas de los edificios A y D, desmantelamiento de equipos de generación de calor de dichas salas y picaje de sus correspondientes bancadas de apoyo, desmontaje de tuberías de distribución hidráulica dentro de las salas, según indicaciones de proyecto y/o dirección facultativa. Incluye cortes de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20cm de espesor de la sala de calderas excavaciones, rellenos, retirada de escombros, transporte a vertedero y ayudas de albañilería. Totalmente desmontada incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su completa desamortización.	1				1,00		
						1,00	4.103,32	4.103,32
1.2	M2. M2. Corte de muro exterior, con cortadora de disco diamante, , i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.							
	Apertura hueco rejillas superiores	1	0,25	0,20		0,05		
	Apertura hueco rejillas inferiores	2	0,75	0,50		0,75		
						0,80	281,30	225,04
1.3	M2. Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sdoble de 9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. y p.p. de costes indirectos.							
	Sala edificio A	1	3,31	3,28		10,86		
	Sala edificio D	1	3,20	3,28		10,50		
						21,36	5,49	117,27
1.4	M2. Corte en húmedo de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con sierra con disco diamantado, previo levantado del pavimento y su base, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.							
			2,00	0,70		1,40		
						1,40	551,92	772,69
1.5	M2. Forjado unidireccional horizontal de hormigón armado Hormigón HA-25/B/20/Ila con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, de características similares al forjado existente.							
		1	2,00	0,70		1,40		
						1,40	66,36	92,90
1.6	Ud. Actuaciones de obra civil, carpinterías y acabados necesarios para adecuación de sala de calderas a normativa. Entre ellas se incluyen:							
	- Remate de fachadas							
	- Cambio de todas las puertas actuales por unas nuevas con permeabilidad no superior a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa y resistencia al fuego EI2 45-C5. Dimensiones según planos adjuntos.							
	- Pintado de paredes y techo con pintura con reacción mínima al fuego de A2-s1,d0							
	- Remate de suelos con resina epoxi antideslizante y reacción al fuego BFL-s. Totalmente acabado según indicaciones de proyecto y DF. Se incluye p.p. de medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación.	1				1,00		
						1,00	1.998,64	1.998,64

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIÓN DE GAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	U. Acometida para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=50 mm, para redes de distribución hasta 2 m de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación. Incluso conexiones, pruebas de presión, válvula de acometida y su correspondiente soporte y arqueta, tallo de acometida, excavación y reposición de zanja final, totalmente terminada y certificada.					1,00		
						1,00	741,88	741,88
2.2	M. Canalización subterránea para gas en polietileno de alta densidad SDR11 D=90 mm, para redes de distribución de gas natural. Corte y demolición de pavimento o solera armada de hormigón de 15/20 cm de espesor armadura hasta 15x15cm con cortadora de disco de diamante en solera exterior. Excavación con retroexcavadora de terreno de consistencia floja en apertura de pozos y zanjas con extracción de tierras a los bordes. Relleno , extendido y compactado de con tierras propias por medios manuales con apisonadura manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor y regado de las mismas.Reposición de acabado con solera de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15cm de espesor y mallazo 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, o equivalente al material de acabado existente . Incluso retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxilia ,excavación y reposición de zanja, terminada y p.p. de costes indirectos.					10,00		
						10,00	85,71	857,10
2.3	M. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=2 1/2", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.							
	Entrada ARM	1	2,00			2,00		
	Distribución Interior sala	1	20,00			20,00		
						22,00	32,99	725,78
2.4	M. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=2 1/2", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.							
	Derivación a Sala	1	80,00			80,00		
						80,00	38,68	3.094,40
2.5	M. Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=3", para instalaciones receptoras, incluida imprimación anticorrosiva. i/p.p de vaina de acero D=4", accesorios y pruebas de presión. Los tramos reflejados en documentación gráfica del proyecto irán envainados.							
	Salida ARM	1	2,00			2,00		
						2,00	74,64	149,28
2.6	U. Rampa de gas para caldera según esquema de planos adjuntos al poryecto, la cual incluye los siguientes elementos: -Válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. -Manómetro reloj de glicerina, de hasta 100mbar clase 05,, totalmente instalado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. -Regulador de hasta 50 m3/h con VIS de mínima., con membrana de compensación, y posibilidad de montaje en tuberías horizontales o verticales.Presión normalizada: 22 mbar . Totalmente montado y probado, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. - Filtro de gas en D=2 1/2". Presión de entrada en regulador 25-400 mbar, totalmente instalados todos los elementos y comprobados.							
	Remeha Gas 610 Eco Pro 1000	2				2,00		
						2,00	315,42	630,84



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIÓN DE GAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.7	U. Instalación de centralita electrónica de detección de fugas con un máximo de 2 zonas Sensores Remotos (Sondas). Incluido Alimentación: 230 Vac - 50/60 Hz - 30 VA. Salidas a: 230 Vac, 12 Vdc y LP. Señalización óptica de alarmas en panel. Botón de rearme manual (Reset). Incluido Batería FIDEGAS Ref. B-01, o similar, con cargador incluido. Marca Fidegas Ref. CA-2 o similar, i/p.p de accesorios, totalmente instalada y configurada.	1				1,00		
						1,00	616,57	616,57
2.8	U. Instalación de electroválvula de corte de gas de 2 1/2" y 0 a 6 bar de presión máxima, Certificada EN 161. Normalmente cerrada y de rearme MANUAL. 12V y 50 Hz. Calse II IP-54, incluida caja de protección, Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante cable libre de halogenos bajo tubo de acero, según Reglamento Electro técnico de Baja Tensión, incluido tubo metálico, incluido cable libre de halogenos, de 1,5mm Cu. Montada en armario metálico con llave de corte previa de 2 1/2" de diámetro. Totalmente montada y probada. Incluido medios auxiliares.	1				1,00		
						1,00	367,63	367,63
2.9	U. Instalación de sondas de gas, sensor remoto, Ref .S/3-2 FIDEGAS o similar. Alimentación: 12 / 24 Vdc. Consumo: 120/65 mA. Salida Estandar: 4 - 20 mA. Incluido montaje y conexionado eléctrico con centralita detectora mediante Cableado de conexión con central, Cable 3x 0,75 manguera apantallada, libre de halogenos, Ref. S- Fidegas. Cumple con la Norma EN 60079-25 "Seguridad Intrínseca" y EN 50267-2-1/2-2 "Libre de Halógenos", CERTIFICADO EN 60079-29-1, EN 61779-1 y EN 61779-4 (Directiva ATEX). bajo tubo de acero, incluido tubo metálico, incluido cable. i/p.p de accesorios, totalmente instalado y configurada. Incluido medios auxiliares.	2				2,00		
						2,00	283,97	567,94

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	<p>Ud. Caldera de pie estanca de condensación marca Remeha modelo GAS 610 ECO PRO 1000 (2x8) o similar , con producción de calefacción. Suministrada montada y probada para gas natural como combustible. Potencia útil de 122 - 922 kW (80/60°C) y 198 - 994 kW (50/30°C). Caldera Modulante. Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60°C) del 98,3%. Rendimiento (PCI) al 100% carga (50/30°C) del 106%. Baja emisión de NOx. Clas 5,56 mg/kWh. Entrada y salida 0-10V (incorporadas). Cuerpo de calefacción formado por 2x8 elementos de aluminio-silicio. Envolvente metálica. Quemador de acero inoxidable de premezcla y llama invertida. Encendido electrónico sin llama piloto. Presión de trabajo 0,8 - 7 Bar. Alimentación eléctrica 230V 50Hz. Dimensiones 1.500 x 2.172 x 1.460 (HxLxA). Peso 957 kg. Provista de depósito de recogida de condensados. Posibilidad de desmontar en cuatro piezas de 1.469 mm de longitud máxima. Nivel sonoro a 1 m 68 dB(A).</p> <p>Esta caldera va equipada con ruedas de transporte, termómetro digital, termostato de trabajo, termostato de seguridad, sistema antihielo, microprocesador de diagnosis de averías, compensación exterior, señales de estado y posibilidad de conexión con PC/PDA.</p> <p>Incluye válvula de seguridad tarada según indicaciones del fabricante y conducida a desagüe o exterior de la sala, incluso conexiones hidráulicas con colectores, filtro de entrada de aire, se incluye la conexión de chimenea a salida de humos y desagüe de condensados de la misma, soportes antivibratorios o silent block, valvulería, conexionado eléctrico y de control según planos adjuntos incluido pequeño material eléctrico, etc, totalmente instalado y probado.</p>	1				1,00		
						1,00	33.550,13	33.550,13
3.2	<p>M.. Chimena de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero galvanizado exteriormente y de acero inoxidable AISI 316 interiormente DINAK o similar, con aislamiento intermedio de 50 mm, con D=450 mm de diametro exterior y 350 mm de diametro interior, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la relización de los trabajos.</p>	1	18,00			18,00		
						18,00	499,80	8.996,40
3.3	<p>Ud. Pirostato-Limitador salida de humos. Termómetro de 40°C a 350°C mecánico. Termostato corte. Sonda incluida. Longitud capilar 1.500 mm. Termostato regulable. Totalmente instalado y comprobado, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p>	1				1,00		
						1,00	60,04	60,04

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x042 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002 y acabada en aluminio, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Conexión Intercambiador- Dep. acumul.	2	8,00			16,00		
	Primario ACS	2	10,00			20,00		
						36,00	38,07	1.370,52
4.2	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Instalación ACS sala	1	30,00			30,00		
	Salida/Llegada a colector	2	5,00			10,00		
						40,00	40,93	1.637,20
4.3	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Salida/Llegada a colector	2	5,00			10,00		
						10,00	45,71	457,10
4.4	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2 1/2" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x076 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Salida/Llegada a colector	2	5,00			10,00		
						10,00	47,95	479,50
4.5	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 3" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x089 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Conexión caldera- aguja inercia	4	3,00			12,00		
						12,00	64,64	775,68
4.6	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 4" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Conexión calderas- aguja inercia	2	8,00			16,00		
	Conexión aguja inercia-colectores	2	8,00			16,00		
						32,00	75,44	2.414,08
4.7	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 5" para soldar en sala de calderas, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 40x168 o similar aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E. y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada.							
	Colectores	2	10,00			20,00		
						20,00	105,12	2.102,40
								Suma y sigue ... 9.236,48

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.8	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 1 1/2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x048 o similar y acabada en aluminio aplicación calor de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.							
	Distribución edificio D	2	20,00			40,00		
						40,00	82,51	3.300,40
4.9	M.. Tubería de acero negro soldada tipo DIN-2440 de 2" para soldar en el interior de cámara sanitaria bajo forjado de planta baja, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla Armaflex SH 30x060 aplicación calor y acabada en aluminio de espesor según IT 1.2.4.2.1 del R.I.T.E y con características y reacción al fuego según la UNE 13501-1:2002, soportes incluidos, instalados según UNE 100-152-88, con p.p. de dilatadores según norma UNE 100-156-89, instalada y comprobada. Incluso conexionado con instalacion existente.							
	Distribución edificio A norte	2	15,00			30,00		
	Distribución edificio A sur	2	15,00			30,00		
	Distribución edificio B norte	2	40,00			80,00		
	Distribución edificio B sur	2	40,00			80,00		
	Distribución edificio C norte	2	28,00			56,00		
	Distribución edificio C sur	2	28,00			56,00		
						332,00	77,55	25.746,60
4.10	M.. Tubería de acero de 1 1/2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm. Marca: EFITERM o equivalente. Modelo: LOGSTOR DN 80. Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.							
	Distribución edificio D	2	57,60			115,20		
						115,20	105,97	12.207,74
4.11	M.. Tubería de acero de 2" preaislada segun UNE-EN-253, dimensiones y tolerancias según ISO 4200, calidad P235GH/TR1/TR2 según UNE-EN-10217 soldada (DIN 2458). Preaislada con espuma rígida de poliuretano (PUR, en la que se utiliza el ciclopentano como agente de expansión) y un robusto envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD). La espuma se encuentra íntimamente ligada a los otros elementos formando en su conjunto un único material compuesto. La tubería incorpora dos hilos de cobre (sistema Nordic) que junto con la unidad, analógica o digital, conforman el sistema de detección de fugas. Diámetro del envolvente 160 mm. Marca: EFITERM o equivalente. Modelo: LOGSTOR DN 80. Incluyendo p.p de accesorios, codos, tes, reducciones, kits de empalme, terminales termoretráctiles, almohadillas de dilatación, cinta de señalización, soportes, material auxiliar, transporte y descarga en obra y mano de obra. Totalmente instalada en zanja y probada.							
	Distribución edificio B norte	2	77,00			154,00		
	Distribución edificio B sur	2	77,00			154,00		
	Distribución edificio C norte	2	20,00			40,00		
	Distribución edificio C sur	2	20,00			40,00		
						388,00	112,44	43.626,72
4.12	Ud. Válvula de esfera PN-10 de 1 1/4", instalada, i/pequeño material y accesorios.							
		3				3,00		
						3,00	41,90	125,70

Suma y sigue ... 94.243,64

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.13	Ud. Válvula de esfera PN-10 de 1 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.	4				4,00		
						4,00	58,84	235,36
4.14	Ud. Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.	12				12,00		
						12,00	80,53	966,36
4.15	Ud. Válvula de esfera PN-10 de 2 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.	2				2,00		
						2,00	96,55	193,10
4.16	Ud. Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios.	6				6,00		
						6,00	91,43	548,58
4.17	Ud. Válvula de asiento de 4 vías DN50 modelo JRG 50-4565 roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada.	1				1,00		
						1,00	927,89	927,89
4.18	Ud. Válvula de asiento de 3 vías DN100 marca Belimo H764R o similar, PN16. Kvs=58, con actuador proporcional, multifuncional (parametrizable) para válvulas de asiento. Alimentación 24V AC/DC . Fuerza de actuación: 1000 N. Tiempo de giro del motor 150s. Carrera 20 mm. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.	1				1,00		
						1,00	1.247,18	1.247,18
4.19	Ud. Válvula de asiento de 3 vías DN50 marca BELIMO modelo H750+NV24-3 con bridas o similar, con actuador rotativo de 3 puntos. PN10. Kvs=25. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.	6				6,00		
						6,00	450,55	2.703,30
4.20	Ud. Válvula de asiento de 3 vías DN40 marca BELIMO modelo R338+NV24A-SR roscada o similar, con actuador rotativo proporcional 0...10V. PN10. Kvs=16. Con contacto final de carrera, alimentación 24 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, incluido roscado tubo según paso rosca válvula, totalmente instalada y comprobada.	1				1,00		
						1,00	437,92	437,92
4.21	Ud. Válvula rotativa motorizada de 2 vías DN80 marca Belimo Modelo D680N o similar, con actuador todo-nada para válvulas de mariposa. Alimentación 24 V AC/DC. Par: 20 Nm. Tiempo de giro del motor 90 s. Mando con un contacto conmutado. Mando con un contacto simple. Accionamiento manual. Kvs=300. Con contacto final de carrera, alimentación 230 V de corriente alterna, cableado e i/ accesorios, totalmente instalada y comprobada.	2				2,00		
						2,00	319,09	638,18
4.22	Ud. Separador de aire y lodos Pneumatex, modelo ZEPARO ZIO DN 125F o similar, i./ bridas, i/pequeño material y accesorios. Incluido manómetro diferencial, llave de corte en la entrada al equipo y canalización de llave de extracción de lodos a red de saneamiento de la sala con tramo en tubería transparente. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.	1				1,00		
						1,00	947,19	947,19

Suma y sigue ... 103.088,70

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.23	Ud.. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". DN 40. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	1				1,00		
						1,00	73,22	73,22
4.24	Ud.. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización y captadores solares térmicos. Puede utilizarse con fluidos glicolados en cualquier proporción. Conexión hembra-hembra. PN 25. Con dos tomas P/T de 1". 50. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9051 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	6				6,00		
						6,00	95,83	574,98
4.25	Ud.. Válvula especialmente diseñada para el equilibrado de circuitos en instalaciones de calefacción, climatización. dispone de dos tomas P/T 2 1/2". Bridas según EN 1092-1. PN 25. DN 65. Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9083-01 o similar. Cartucho metálico FRESE, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	1				1,00		
						1,00	123,11	123,11
4.26	Ud.. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 30 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 12 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-330..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	1				1,00		
						1,00	54,62	54,62
4.27	Ud.. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 50 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 13 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 52-511..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	1				1,00		
						1,00	146,67	146,67
4.28	Ud.. Cartucho metálico FRESE o similar, tipo 40 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 20 a 600 kPa. Marca FRESE Modelo 49-411..... Totalmente instalada y probada, incluso p.p. de accesorios, medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.	6				6,00		
						6,00	56,75	340,50

Suma y sigue ... 104.401,80



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.29	Ud.. Depósito de expansión cerrado IBAIONDO 600 CMF o similar, con membrana tarada a presión de diseño, de 600 l. de capacidad, equipado con todos sus accesorios, incluida válvula de seguridad y manómetro de esfera, totalmente instalado y comprobado.	1				1,00		
						1,00	608,61	608,61
4.30	Ud. Contador de energía con pantalla LCD marca QUNDIS Modelo G04/3100/ M-BUS o similar que opera mediante un microprocesador. Contador modular para la medición de energía frigorífica y calorífica. La alimentación se realiza mediante batería de litio (duración 10 años). Conexión mediante bridas. Caudal nominal Qn 100m3/h. DN100 CONEXIÓN BRIDA. Caudal mínimo 3m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertica. Incluye módulo M-Bus para realizar lectura centralizada y cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.	1				1,00		
						1,00	1.804,33	1.804,33
4.31	Ud. Contador de energía QUNDIS HMC5 0021 201 00500 o similar con pantalla LCD, opera mediante un microprocesador, contador modular para la medición de energía, con alimentación realiza mediante batería de litio (duración 10 años) Conexión mediante bridas con caudal nominal Qn 2,5m3/h. DN25 CONEXIÓN ROSCADA. Caudal mínimo 0,050m3/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Montaje Horizontal / Vertical con Módulo M-Bus para realizar lectura centralizada. Cable 593.559 M-Bus para realizar lectura centralizada. Totalmente instalado y comprobado.	1				1,00		
						1,00	336,25	336,25
4.32	Ud. Intercambiador de calor mediante placas modelo ALFA LAVAL T2-BFG/13H o similar. de caudal 1 de 2,7 m3/h y caudal 2 de 1,1 m3/h .Bastidor de acero al arbono pintado. Placas de acero inoxidable AISI 316. Conexiones de rosca externa 3/4". Presión máxima 16 bar. Totalmente instalado y comprobado.	1				1,00		
						1,00	536,07	536,07
4.33	Ud. Aguja de inercia para el desacoplamiento entre circuitos en sistemas que disponen de circuladores en serie en cada parte del circuito para reducir la velocidad del fluido. Tomas de conexión de las agujas embridadas (Bridas DIN2576 DN=100) con acabado exterior de acero al carbono.	1				1,00		
						1,00	1.097,99	1.097,99
4.34	Ud. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 65/1-9 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embridada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.							
	Circuiro Calderas	2				2,00		
						2,00	1.737,88	3.475,76

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.35	Ud. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 25/1-4 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.							
	Circuito Primario ACS	1				1,00		
						1,00	667,13	667,13
4.36	Ud. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 32/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.							
	Circuito Edificio D	1				1,00		
						1,00	1.174,51	1.174,51
4.37	Ud. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos 40/1-12 PN 6/10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.							
	Circuito Edificio A Norte	1				1,00		
	Circuito Edificio A Sur	1				1,00		
	Circuito Edificio B Norte	1				1,00		
	Circuito Edificio B Sur	1				1,00		
	Circuito Edificio C Norte	1				1,00		
	Circuito Edificio C Sur	1				1,00		
						6,00	1.402,65	8.415,90
4.38	Ud. Bomba de alta eficiencia Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.							
	Circuito Retorno ACS	1				1,00		
						1,00	624,15	624,15
4.39	Ud. Bomba estándar de rotor húmedo Wilo Star-Z 25/6-3 PN 10 con regulación electrónica o similar. Bomba circuladora de rotor húmedo con costes de funcionamiento mínimos, para el montaje en tubería. Apta para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización (de -10 °C a +110 °C). Con regulación de la potencia electrónica integrada para presión diferencial constante/variable. Coquillas termoaislantes de serie. Con sus accesorios de unión embreadada, juntas antivibratorias, con filtro previo en Y, manómetro diferencial con llaves de corte, válvula antirretorno, incluso bridas de conexión a tubería, conexión y alimentación eléctrica, incluido cable de alimentación, etc. Instalada y comprobada.							
	Circuito Secundario ACS	1				1,00		
						1,00	633,88	633,88

Suma y sigue ... 123.776,38



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.40	Pa. Material auxiliar de instalación hidráulica en sala de calderas, englobando conexiones, válvulas de antiretorno, válvulas de equilibrado, válvulas de corte, filtros , manómetros, termostatos, i/p.p. de cualquier material auxiliar necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.							
		1				1,00		
						1,00	1.890,00	1.890,00



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	Ud. Suministro e instalación de cuadro eléctrico de fuerza, control y maniobra situado en el vestíbulo de independencia según planos adjuntos, adecuándolo para nuevos conjuntos de equipos de bombeo, calderas, válvulas e instrumentación de control de equipos dentro de la sala de calderas, s/ Especificaciones Técnicas. Se incluye alimentación eléctrica a este cuadro y el cableado de control y alimentación al equipo de campo asociado al cuadro de la sala. Totalmente instalado.	1				1,00		
						1,00	1.420,87	1.420,87
5.2	Ud. Punto luz para alimentación de luminaria superficial, realizado en tubo PVC Rígido visto de D=25/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección 2,5 mm ² ., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.	3				3,00		
						3,00	20,27	60,81
5.3	Ud. Punto de luz para alimentación de luminaria de emergencia superficial realizado en tubo PVC Rígido liso visto de D=16/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 1,5 mm ² ., incluso parte proporcional de circuito de alimentación y de caja de registro y ayudas de albañilería, construido según REBT. Totalmente instalado y montado. Medida la unidad desde caja de derivación a punto de luz.	2				2,00		
						2,00	16,76	33,52
5.4	Ud. MECANISMO de luz sencillo ESTANCO realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor flexible de 2,5 mm ² de Cu. y aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar con marco, instalado y conexionado.	3				3,00		
						3,00	25,57	76,71
5.5	Ud. Base enchufe estanco, de 10/16A realizado en tubo de acero de 20mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm ² de sección (activo+neutro+protección), caja de registro,p.p de tubo, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10/16 Amperios (II+T.T.). Totalmente instalado y probado, i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.	2				2,00		
						2,00	24,00	48,00
5.6	Ud. Luminaria autónoma Legrand tipo G5 o similar , IP 42 IK 07 clase II de 90 lúm, con lámpara fluorescente 8 W, fabricada según normas EN 60 598-2-22, UNE 20 392-93(fluo), autonomía 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz.Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bornas protegidas contra conexión accidental a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00		
						2,00	64,44	128,88
5.7	Ud. Suministro e instalación de Luminarias para adosar a techo Modelo OD-8553 2x36W TL HF, de Lledó o similar. Estancas IP-65, clase I. Carcasa de poliéster reforzada con fibra de vidrio; reflector de chapa de acero termoestablada en blanco; difusor de metacrilato. Equipadas con balasto electrónico y dos tubos TL de 36W-840. Dimensiones: 1.276 x 170 x 100 mm. Totalmente, instalada, conexionada y probada.	3				3,00		
						3,00	48,97	146,91

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.8	Pa. Adptación de la instalación eléctrica en salas de calderas existentes en edificios, mediante cableado a nuevos equipos con conductor de Cu multipolar, con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos, designación RZ1-K, cableado de fuerza de central de control, instalación y puesta en marcha incluidos, p/p proporcional de tubo de PVC rígido. Totalmente instalado y probado, i/p.p. de ayudas de albañilería, medios y elementos auxiliares necesarios.					1,00		
		1				1,00	1.977,64	1.977,64
5.9	Ud. Suministro, instalación y programación de nuevos equipos instalados en la sala de calderas (calderas y bombas hidráulicas) en el actual sistema de control centralizado. Incluyendo la programación de la lista de señales adjunta en la memoria, la monitorización de los circuitos de producción y la programación horaria. Totalmente instalado y comprobado.					1,00		
	Edificio D	1				1,00	982,05	982,05
5.10	Ud. Estación de Automatización con pantalla retroiluminada integrada para el manejo intuitivo de la instalación, marca Kieback & Peter modelo DDC 420 o similar. - Comunicación red Ethernet conector RJ45 - Incorpora 5 salidas de Relé y 8 entradas, salidas universales. - Función servidor WEB - BACnet IP nativo según DIN EN ISO 16484-5 - Alimentación a 220V CC. IP30 incluida la alimentación eléctrica de la central, instalación de la misma en armario o cuadro eléctrico, conexionado y cableado de control incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.					4,00		
	Cuadro de control 1.0	4				4,00		
	Regulador campo Edif. D	1				1,00		
						5,00	899,18	4.495,90
5.11	Ud. Módulo de ampliación de señales de libre configuración marca Kieback & Peter modelo FBU410 o similar. - Conexión a traves de CAN Bus - Incorpora 4 salidas de Relé y 6 entradas, salidas universales - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.					1,00		
	Cuadro de control 1.0	1				1,00		
	Regulador campo Edif. D	1				1,00		
						2,00	455,73	911,46
5.12	Ud. Módulo de ampliación de señales Módulo de ampliación de señales para ED marca Kieback & Peter modelo FBM018 o similar. - Conexión a traves de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC Incluida la alimentación eléctrica del módulo, instalación del mismo en armario o cuadro eléctrico, incluso p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalada y comprobada.					2,00		
	Cuadro de control 1.0	2				2,00		
						2,00	273,45	546,90
5.13	Ud. Módulo para integracion de equipos de lecturas de energía Marca Kieback & Peter modelo FBS51/04 o equivalente - Maximo 6 direcciones MBus - Conexión a traves de CAN Bus - Montaje en carril DIN EN 50022 - Tensión nominal 12V CC					1,00		
		1				1,00		
						1,00	414,63	414,63

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.14	Ud. Cuadro de control (no incluye fuerza ni maniobra) - Armario metálico tipo Himel o similar con puerta opaca - Transformador 220/24 (si necesario) - Magnetotermicos de protección - Bornas fusible de proteccion - Bornas Phoenix, numeradas - Cables numerados Totalmente instalada y comprobada, incluso p/p de accesorios, medios y materiales auxiliares.							
	Cuadro de control 1.0	1				1,00		
						1,00	1.332,59	1.332,59
5.15	Ud. Sonda activa de temperatura exterior marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TAD o similar, en caja de plástico, montaje en pared, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.							
	Cuadro de control 1.0	2				2,00		
	Regulador campo Edif. D	1				1,00		
						3,00	183,31	549,93
5.16	Ud. Interruptor de Flujo Agua para diámetros 1"-8" presión máxima 11 bar marca Kieback & Peter o equivalente, modelo SF-1K.							
		2				2,00		
						2,00	81,90	163,80
5.17	Ud. Sonda activa de temperatura de inmersión marca Kieback & Peter, KP 10, modelo TVD-1 o similar, diametro del bulbo 6,6 mm, longitud del bulbo 75 mm, montaje en tubería, incluida vaina, incluido el cableado de bus y de control y alimentación desde cuadro de control hasta la sonda, programación e ingeniería y p/p de accesorios y material eléctrico, totalmente instalado y comprobado.							
	Cuadro de control 1.0	17				17,00		
	Regulador campo Edif. D	2				2,00		
						19,00	89,41	1.698,79
5.18	Ud. Analizador de redes modelo EEM-MA250 marca Phoenix Contact o equivalente para registro y supervisión de los parámetros eléctricos de máquinas en instalaciones. Montaje en carril. Incluso interfaz RS485. Totalmente instalado y probado.							
		2				2,00		
						2,00	208,95	417,90
5.19	Ud. Transformador corriente de barra pasante marca Phoenix Contact modelo PACT-MCR 800/5 o equivalente, corriente primaria 800 A CA; corriente secundaria 5 A CA; clase de precisión 1; potencia de dimensionamiento 2,5 VA. Totalmente instalado y comprobado							
		3				3,00		
						3,00	98,36	295,08





Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.20	<p>Ud. Unidad de ingeniería y elaboración de esquemas. Realización y suministro de: * Esquemas de cuadros de control (si procede) * Esquemas de topología de implantación (si procede) * Esquemas de conexión tipo de elementos de campo (si procede) * Desplazamientos incluidos. * Listados de funciones (si procede)</p> <p>Puesta en marcha sistema DDC420 de Kieback&Peter o similar * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte.</p> <p>Puesta en marcha sistema LVIS o similar * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte</p>	1				1,00		
						1,00	2.242,10	2.242,10
5.21	<p>Ud. Suministro e instalación de cableados para la realización de alarmas, estados, mandos, formados por conductores tipo RVK 0,6/1Kv de distintas secciones y números de polos, desde panel de control a los puntos existentes según listado de funciones, incluso parte proporcional de canalizaciones mediante tubo de PVC flexible, en tramos ocultos, rígidos en tramos vistos y acero en el exterior. Unidad de Cuadro de Control 1.0. maniobras de cableado ED,SD,EA,SA.</p> <p>Totalmente instalado y probado.</p> <p>Cuadro de control 1 Regulador campo Edif. D</p>	65 8				65,00 8,00		
						73,00	68,37	4.991,01

Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.22	<p>Ud. Pantalla color para visualizacion marca KIEBACK & PETER modelo LVIS- 3 ME15 o similar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión nominal 12-24V CC - Montaje encastrada en puerta de armario <p>Totalmente instalado y probado, incluso puesta en marcha sistema LVIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Configuración pantalla LVIS * Generación de puntos de control en sistema de Gestión * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento <p>Para la realización de los trabajos anteriores deben de recibirse las ayudas del instalador y deben estar contratados y en disposición de uso todos los suministros necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte * Elaboración de graficos de instalación de acuerdo a planos suministrados por el cliente * Chequeo de puntos de control con las ayudas del instalador * Pruebas de funcionamiento * Formación en obra a nivel usuario. La formación no producirá una visita extra En caso de que así ocurra será facturada de acuerdo a presupuesto aparte" * Parametrización de sistema DDC de acuerdo a memoria de funcionamiento * Chequeo de puntos de control una vez finalizados los trabajos de instalación, cableado y conexionado de acuerdo a esquemas y especificaciones. * Pruebas de funcionamiento 	1				1,00		
						1,00	2.984,51	2.984,51
5.23	<p>Ud. Caja de material termoplástico de alta resistencia. Tapa transparente con apertura reversible. Para alojar mecanismo de carril DIN EN 50022.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 hilera 12 divisiones <p>Totalmente instalada y comprobada, incluso p.p. de medios y materiales auxiliares para su correcta instalación.</p>	Cuadros de control 2,3,4	3			3,00		
						3,00	194,37	583,11

Documento visado electrónicamente con número: BU170082

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 VARIOS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	Ud. Suministro e instalación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. Con señal indicadora normalizada.							
	Sala de calderas	1				1,00		
						1,00	35,68	35,68
6.2	U. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, recomendado para fuegos A y B. Construido en acero aleado estirado sin soldadura, con válvula en latón, acero y caucho, tubo sonda en aluminio, bocina manguera en polipropileno y acero, y etiqueta adhesiva, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.							
	Consultar precio.							
	Vestíbulo de independencia	1				1,00		
						1,00	35,09	35,09
6.3	Ud. Suministro e instalación de rejillas de ventilación superior simple deflexión con fijación invisible 200x200 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruído, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.							
	Ventilación superior	1				1,00		
						1,00	145,36	145,36
6.4	Ud. Suministro e instalación de rejillas de ventilación inferior simple deflexión con fijación invisible 750x500 mm, y láminas horizontales fijas en aluminio extruído, instalada y comprobada, incluso conducto de ventilación de sección rectangular de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm. de espesor incluyendo replanteo de obra, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales y colocación, según Normativa. Totalmente instalado, probado y funcionando i/p.p. de medios y elementos auxiliares necesarios.							
	Ventilación Inferior	2				2,00		
						2,00	241,57	483,14
6.5	Ud.. Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de prohibido el acceso a personal no autorizado para fijación en puertas de acceso, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas.							
		2				2,00		
						2,00	5,66	11,32
6.6	Ud.. Placa de Señalización Fotoluminiscente, indicativa de elementos de protección contra incendios (EXTINTORES) para fijación en pared, construida en aluminio y con indicador de señalización normalizada. Totalmente instaladas.							
		2				2,00		
						2,00	5,66	11,32
6.7	Ud.. Bancada de apoyo de maquinaria, de hormigón armado, de 150x100x16 cm, formada por hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.							
		1	3,00	1,50		4,50		
						4,50	32,17	144,77
6.8	1. Suministro e instalación de un servicio de ADSL con todos sus elementos necesarios para su correcto funcionamiento, integrado en en las cercanías de cuadro de control. Totalmente montado e instalado.							
		1				1,00		
						1,00	54,39	54,39



Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
7.1	<p>Ud. Realización y Redacción de Control de Calidad, Pruebas y Ensayos, así como la presentación de las mismas para su aprobación a la Dirección Facultativa. Las pruebas se realizarán según la IT2 del RITE 2007, las cuales incluyen:</p> <p>EQUIPOS: *Pruebas de equipos según IT 2.2.1 del RITE</p> <p>REDES DE TUBERÍAS: *Preparación y limpieza de las redes de tuberías según IT 2.2.2.2 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Pruebas preliminares de estanqueidad de tuberías según IT 2.2.2.3 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Pruebas de resistencia mecánica de tuberías según IT 2.2.2.4 del RITE, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno.</p> <p>CHIMENEAS: *Pruebas de estanqueidad según IT 2.2.6 del RITE</p> <p>*Pruebas Finales según IT 2.2.7 del RITE</p> <p>- Realización de las pruebas de Ajuste y Equilibrado, según la IT 2.3 del RITE en la cual se cita la realización de estas tareas en los siguientes sistemas:</p> <p>*sistemas de distribución de agua, incluye las redes de calefacción, tanto impulsión como retorno. *Sistema de control automático, comprobando el funcionamiento y seguridades del sistema de control automático. Comprobación de los valores de tarado y parámetros de consigna en cuanto a presión y temperatura.</p> <p>Todos los resultados de la puesta en marcha quedarán reflejados en PROTOCOLO DE PUESTA EN MARCHA, que se entregará a la Dirección de Obra en el acto de Recepción Provisional, con indicación de las condiciones en las que se efectuaron y los resultados. Así mismo, la empresa instaladora deberá de realizar y entregar a la propiedad la siguiente documentación:</p> <p>- Certificado de instalación, realizado por el instalador autorizado. - Boletín de la instalación.</p> <p>quedando a su cargo el abono de las correspondientes tasas de legalización ante los organismos competentes en la comunidad autónoma.</p> <p>Quedará así mismo a cargo de la empresa instaladora la entrega a la Dirección Facultativa de la siguiente documentación a la recepción de la Obra:</p> <p>-Instrucciones de Seguridad. -Instrucciones de Manejo y Maniobra. -Instrucciones de Mantenimiento (Las instrucciones de mantetenimiento preventivo general citadas en el proyecto prodrán ser adjuntadas como tal).</p>	1					1,00		
						1,00	815,86	815,86	
7.2	<p>U. Gestión de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p>	5				5,00			
						5,00	85,21	426,05	
7.3	<p>U. Estudio y Medidas de seguridad y salud según el Estudio Básico de seguridad y Salud dle proyecto</p>	1				1,00			
						1,00	625,21	625,21	



RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO ACTUACIONES PREVIAS	7.309,36
CAPITULO INSTALACIÓN DE GAS	7.751,42
CAPITULO EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR	42.606,57
CAPITULO DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA	125.666,38
CAPITULO CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL	26.503,10
CAPITULO VARIOS	921,07
CAPITULO LEGALIZACIÓN	1.867,12
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	212.625,52

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS DOSCIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Proyecto: IES DIEGO MARTIN AGUILERA

Capítulo

Importe

Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS	7.309,85
Capítulo 2 INSTALACIÓN DE GAS	7.751,42
Capítulo 3 EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR	42.606,57
Capítulo 4 DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA	125.668,98
Capítulo 5 CONEXIONADO ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN Y CONTROL	26.503,10
Capítulo 6 VARIOS	921,07
Capítulo 7 LEGALIZACIÓN	1.867,12
Presupuesto de ejecución material	212.625,52
13% de gastos generales	27.641,32
6% de beneficio industrial	12.757,53
Suma	253.024,37
21% IVA	53.135,12
Presupuesto de ejecución por contrata	306.159,49

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.



Documento visado electrónicamente con número: BU170082



Nº Proyecto
Titulo

2210
SALA DE CALDERAS para IES DIEGO MARÍN AGUILERA

Instalación GAS NATURAL y CL

Nº Plano	Revisión	Titulo
52.GE.01	Rev 0	Situación y Emplazamiento
52.GE.02	Rev 0	Ubicación . I.E.S. Diego Marín Aguilera
52.CL.01	Rev 0	Estado Actual de la Sala de Calderas. Edificio A
52.CL.02	Rev 0	Estado Actual de la Sala de Calderas. Edificio D
52.CL.03	Rev 0	Estado Actual de la Sala de Calderas. Edificio E
52.CL.04	Rev 0	Estado Reformado. Esquema de principio
52.CL.05	Rev 0	Estado Reformado de la Sala de Calderas. Edificio A
52.CL.06	Rev 0	Estado Reformado de la Sala de Calderas. Edificio D
52.CL.07	Rev 0	Estado Reformado. Distribución exterior de Calefacción
52.CL.08	Rev 0	Estado Reformado de la Sala de Calderas. Esquema Unifilar
52.GN.01	Rev 0	Estado Reformado de la Sala de Calderas. Distribución exterior de Gas Natural
52.GN.02	Rev 0	Estado Reformado de la Sala de Calderas. Distribución interior de Gas Natural
52.GN.03	Rev 0	Estado Reformado. Esquema Isométrico

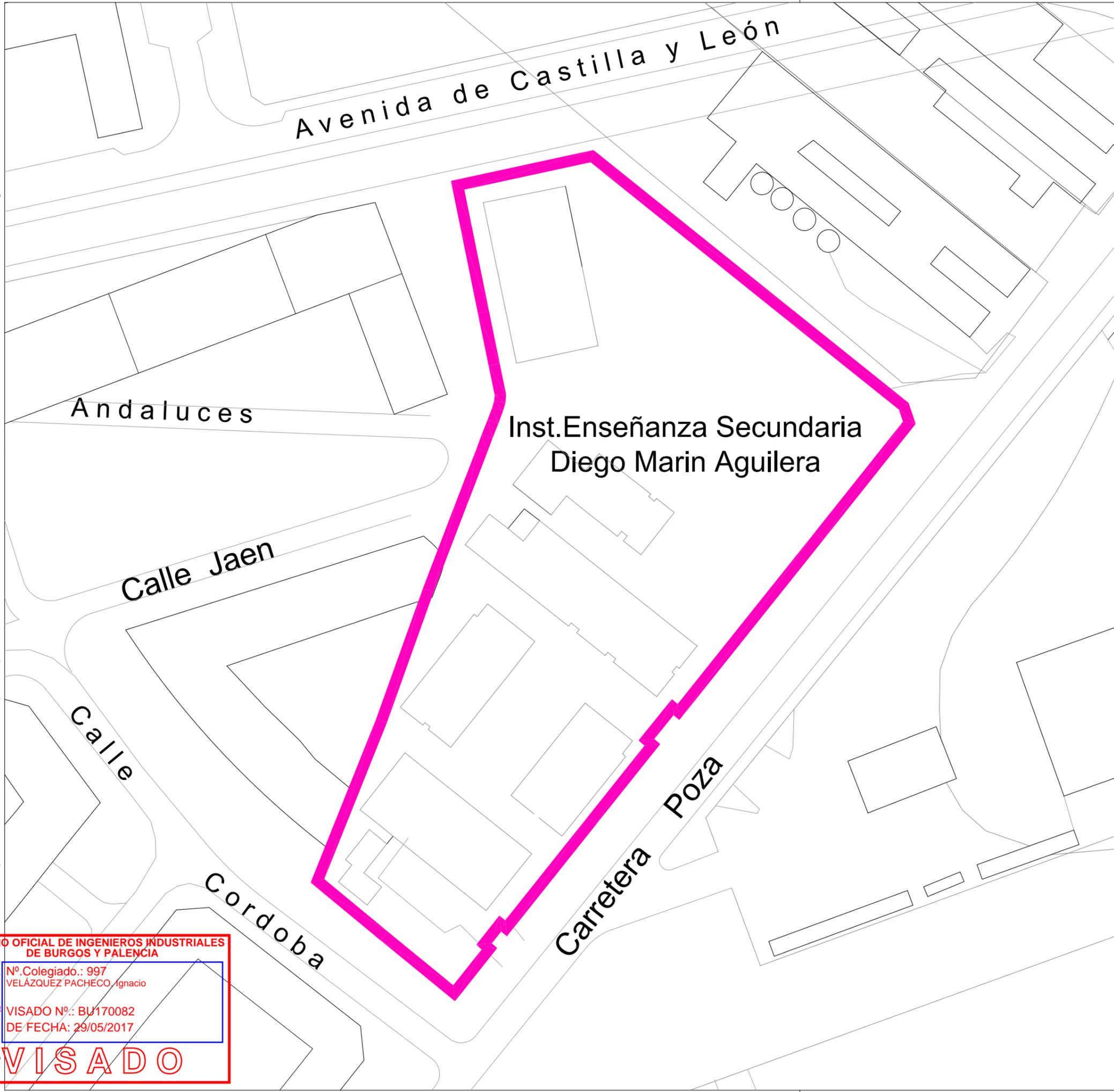
de autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohíbida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

Nº Colegiado.: 997
VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio

VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017

VISADO



VISADO COII

INGENIERO INDUSTRIAL
BORGOS Y PALENCIA
BU170082
I.V.E. 29/05/2017

WEB: www.spiningenieros.com E-MAIL: spin@spiningenieros.com

PROYECTO DE GAS NATURAL PARA
I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Ubicación I.E.S. Diego Marín Aguilera

Propiedad Junta de Castilla y León

SPIN INGENIEROS documentacion@spiningenieros.com elctricidad@spiningenieros.com obras@spiningenieros.com informatica@spiningenieros.com comunicacion@spiningenieros.com seguridad@spiningenieros.com calidad@spiningenieros.com comercio@spiningenieros.com recursos@spiningenieros.com finanzas@spiningenieros.com legales@spiningenieros.com marketing@spiningenieros.com operaciones@spiningenieros.com proyectos@spiningenieros.com reunion@spiningenieros.com servicioalcliente@spiningenieros.com trasmision@spiningenieros.com usuarios@spiningenieros.com web@spiningenieros.com www.spiningenieros.com



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL



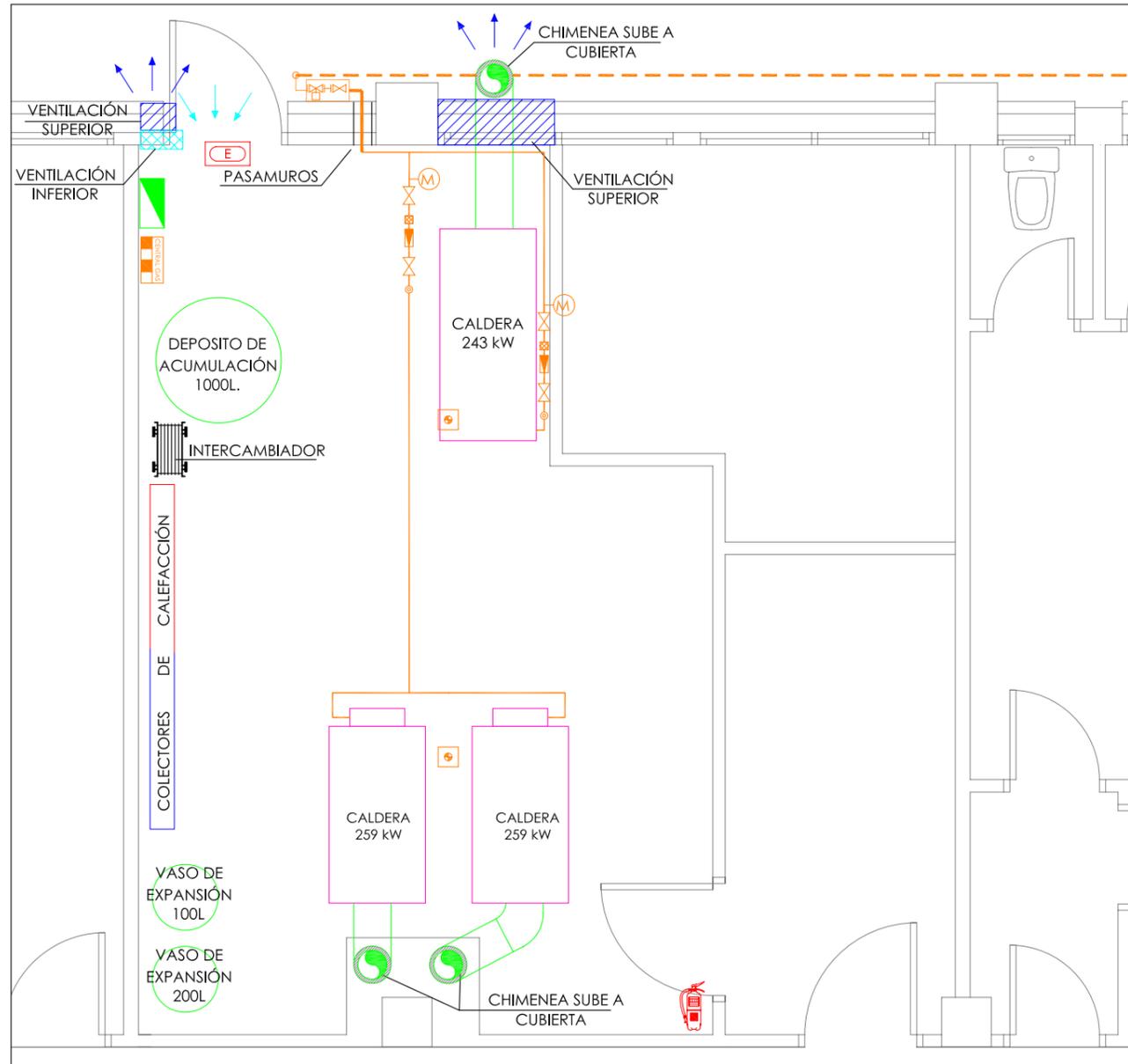
UNION EUROPEA

2210

GE.02



EDIFICIO A

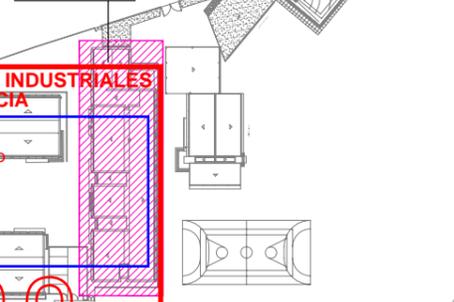


PLANO GUIA

EDIFICIO A ZONA DE ACTUACIÓN



EDIFICIO A



LEYENDA			
	CUADRO FUERZA Y MANIOBRA		RED DE GAS NATURAL (AÉREO)
	SETA DE EMERGENCIA		DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GAS
	EMERGENCIA ESTANCA		LLAVE DE CORTE
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113b 6 Kg.		ELECTROVÁLVULA
	CENTRALITA DE GAS		MANÓMETRO
	DETECTORES DE GAS EN TECHO		FILTRO
			REGULADOR

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
 Nº Colegiado.: 997
 VELAZQUEZ PACHECO, Ignacio
 VISADO Nº.: BU170082
 DE FECHA: 29/05/2017

VISADO

VISADO COII
 29/05/2017
 BURGOS Y PALENCIA
 BU170082

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Propiedad Estado Actual de la Sala de Calderas Edificio A
 Junta de Castilla y León
 SPIN INGENIEROS Documento visado: 29/05/2017 7068247 24 01 92 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



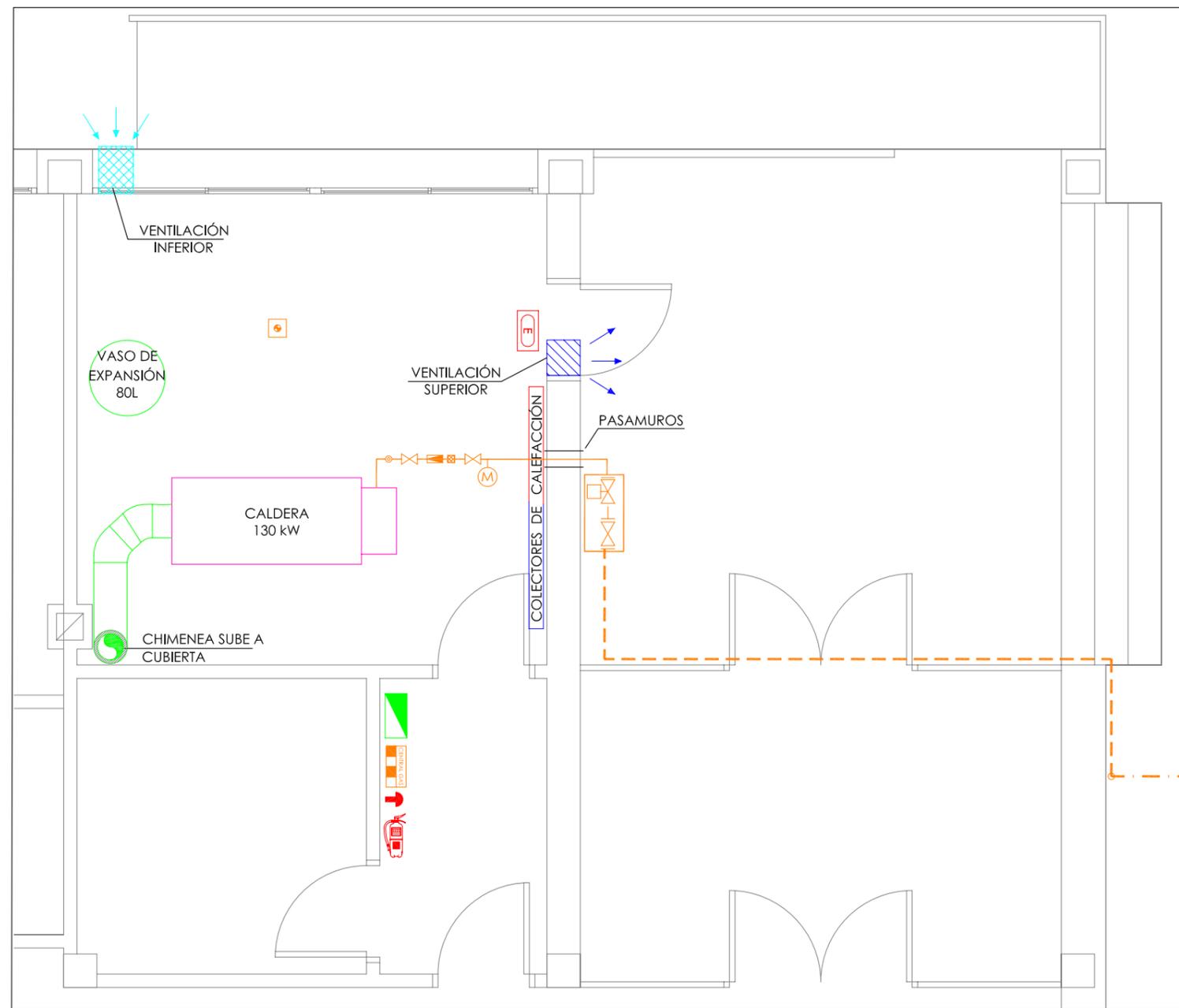
UNION EUROPEA

2210

CL.01

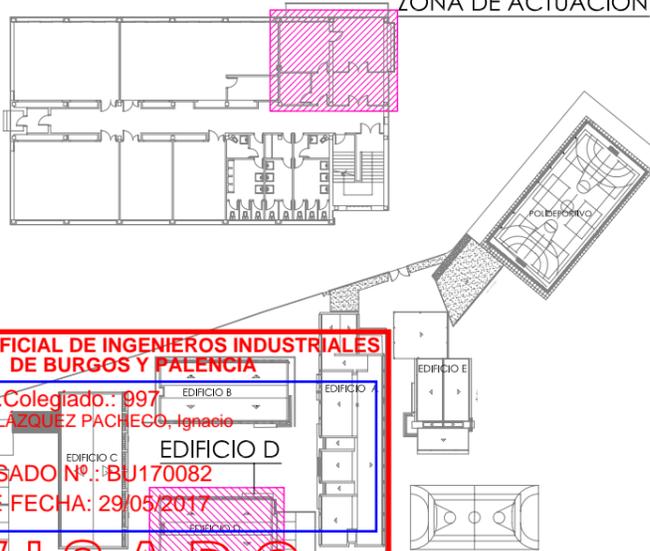


EDIFICIO D



PLANO GUIA

EDIFICIO D ZONA DE ACTUACIÓN



LEYENDA			
	CUADRO FUERZA Y MANIOBRA		RED DE GAS NATURAL (ENTERRADO)
	SETA DE EMERGENCIA		RED DE GAS NATURAL (AÉREO)
	EMERGENCIA ESTANCA		DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GAS
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113b 6 Kg.		LLAVE DE CORTE
	CENTRALITA DE GAS		ELECTROVÁLVULA
	DETECTORES DE GAS EN TECHO		MANÓMETRO
			FILTRO
			REGULADOR

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
 Nº Colegiado.: 997
 VELAQUEZ PACHECO, Ignacio
 VISADO Nº.: BU170082
 DE FECHA: 29/05/2017

VISADO

VISADO COII
 I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA PARA BURGOS Y PALENCIA
 BU170082
 I.V.E. 29/05/2017

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Estado Actual de la Sala de Calderas Edificio D
 Propiedad Junta de Castilla y León
 SPIN INGENIEROS D.O.S. 17/08/2017 24/01/2017 7068247 24 01 92 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



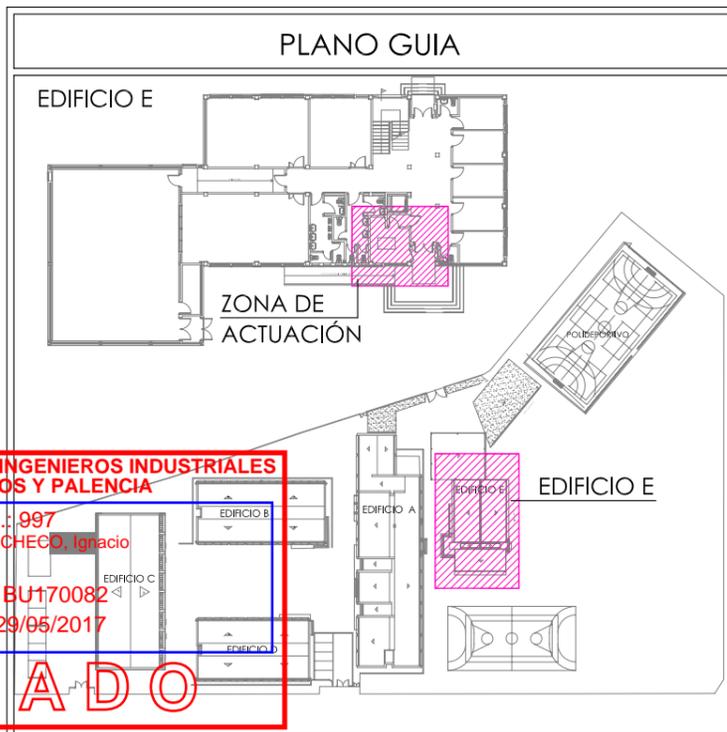
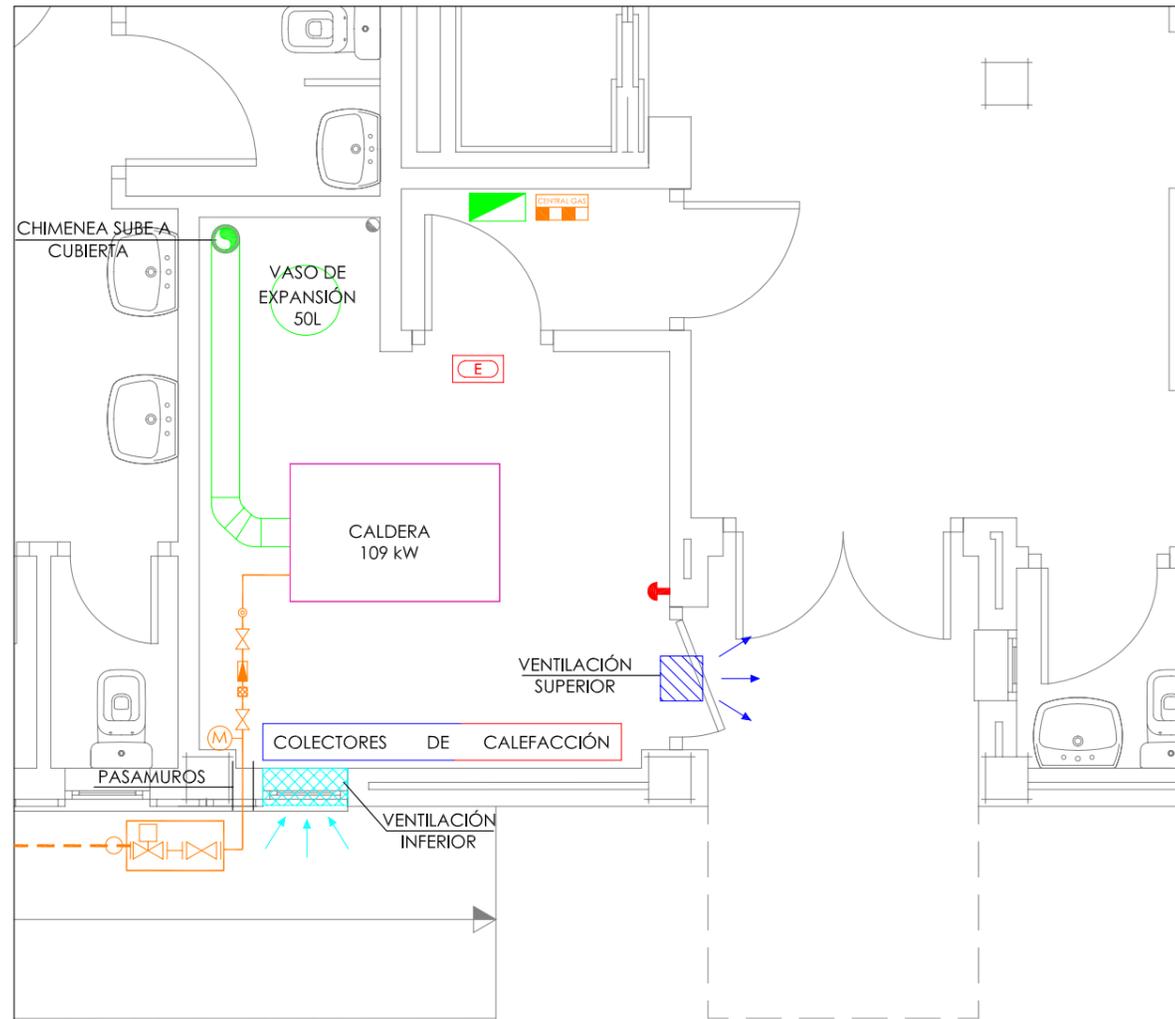
UNION EUROPEA

2210

CL.02



EDIFICIO E



LEYENDA			
	CUADRO FUERZA Y MANIOBRA		RED DE GAS NATURAL (AÉREO)
	SETA DE EMERGENCIA		DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GAS
	EMERGENCIA ESTANCA		LLAVE DE CORTE
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113b 6 Kg.		ELECTROVÁLVULA
	CENTRALITA DE GAS		MANÓMETRO
	DETECTORES DE GAS EN TECHO		FILTRO
			REGULADOR

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
 Nº. Colegiado.: 997
 VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio
 VISADO Nº.: BU170082
 DE FECHA: 29/05/2017
VISADO

VISADO COII
 29/05/2017
 BÚRGOS Y PALENCIA
 BU170082

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Estado Actual de la Sala de Calderas Edificio E
 Propiedad Junta de Castilla y León
 SPIN INGENIEROS [Desarrollo@spiningenieros.com](mailto:desarrollo@spiningenieros.com) electronic@spiningenieros.com obras@spiningenieros.com trasmision@spiningenieros.com www.spiningenieros.com WEB: spin@spiningenieros.com E-MAIL: spin@spiningenieros.com 247 24 01 92



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



UNION EUROPEA

2210

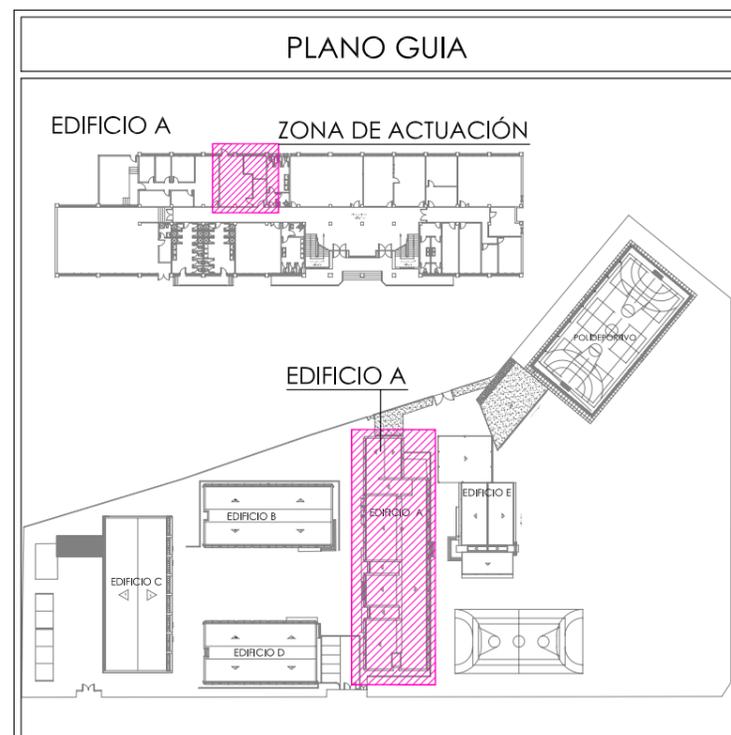
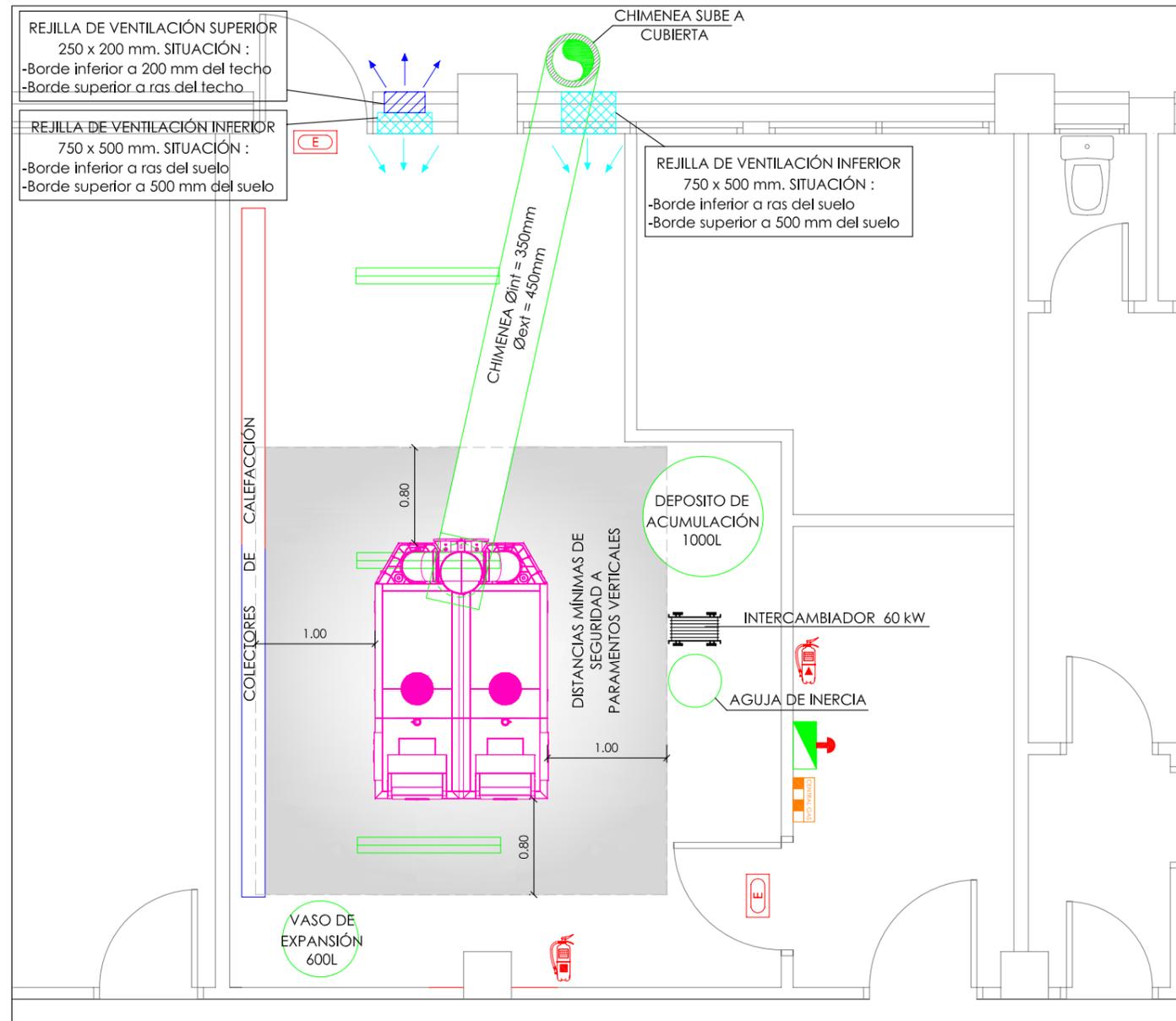
CL.03



Autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohibida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.

de autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohibida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.

EDIFICIO A



LEYENDA	
	CUADRO FUERZA Y MANIOBRA
	SETA DE EMERGENCIA
	EMERGENCIA ESTANCA
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113b 6 Kg.
	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5Kg. CO ₂
	CENTRALITA DE GAS
	LÁMPARA FLUORESCENTE 2X36W

NOTA

- La línea en color rojo muestra la nueva configuración de la tabiquería.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

Nº Colegiado.: 997
VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio

VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017

VISADO

VISADO COII

BO 170082

29/05/2017

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Estado Reformado de la Sala de Calderas Edificio A

Propiedad **Junta de Castilla y León**

SPIN INGENIEROS info@spiningenieros.com Tlf: 947 700824 Fax: 947 700824 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

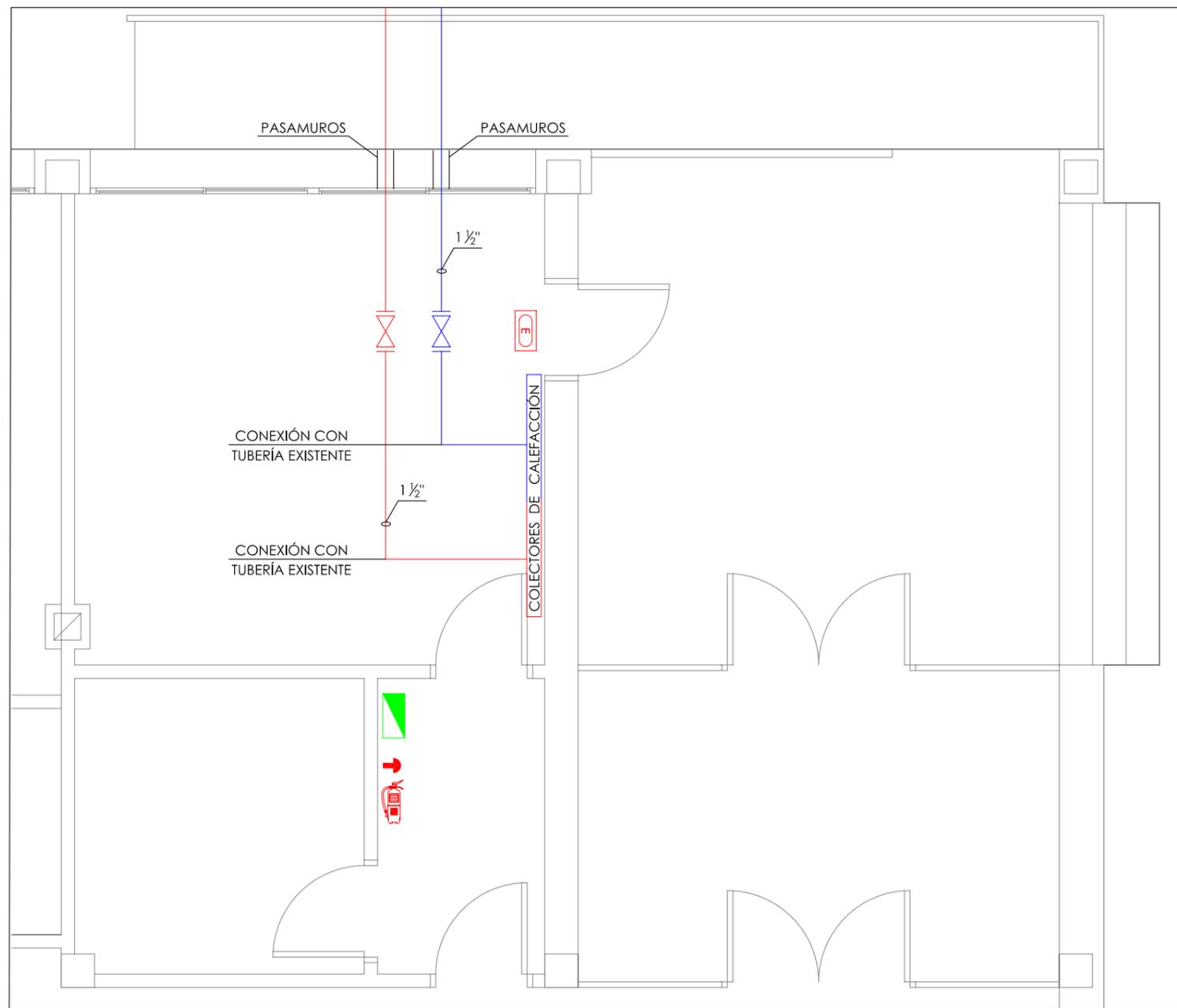


UNION EUROPEA



2210
CL.05

EDIFICIO D



NOTA

- El cuadro de fuerza y maniobra será de nueva instalación.

LEYENDA

	CUADRO FUERZA Y MANIOBRA
	SETA DE EMERGENCIA
	EMERGENCIA ESTANCA
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113b 6 Kg.
	VÁLVULA DE ASIENTO

de autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohibida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

Nº Colegiado.: 997
VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio

VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017

VISADO

VISADO COII

IGNACIO VELÁZQUEZ PACHECO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO EN BURGOS Y PALENCIA
Bº 170082

I.V.E. 29/05/2017

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Propiedad Estado Reformado de la Sala de Calderas Edificio D

Junta de Castilla y León

SPIN INGENIEROS Documento visado: 29/05/2017 7008247 24 01 92 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



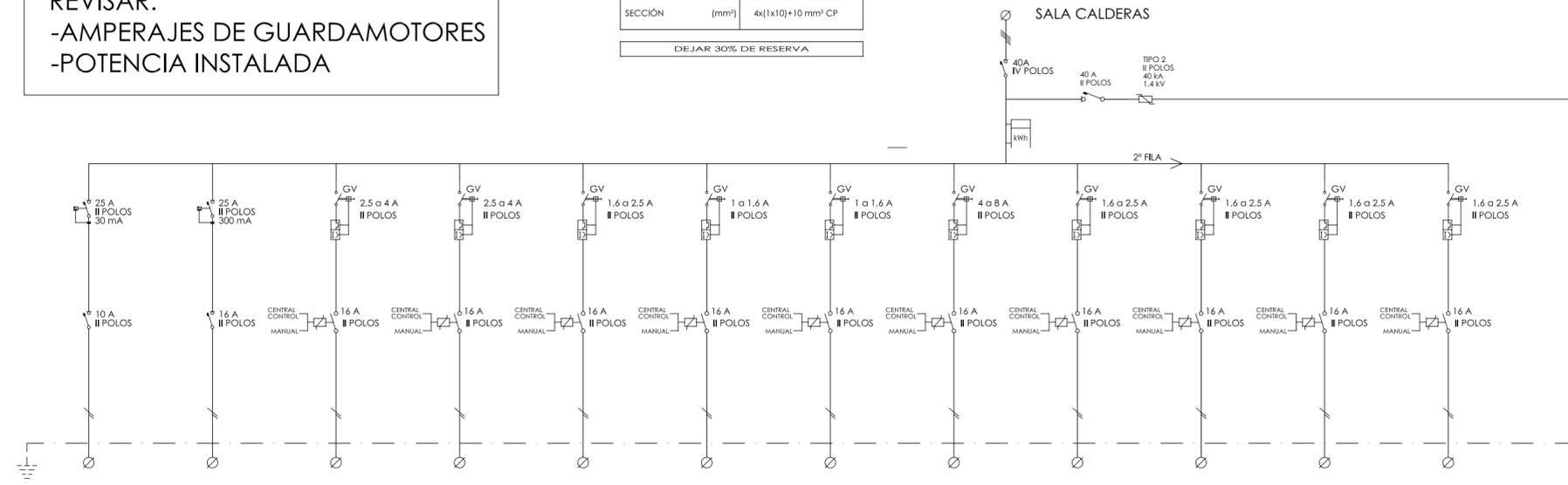
UNION EUROPEA

2210
CL.06

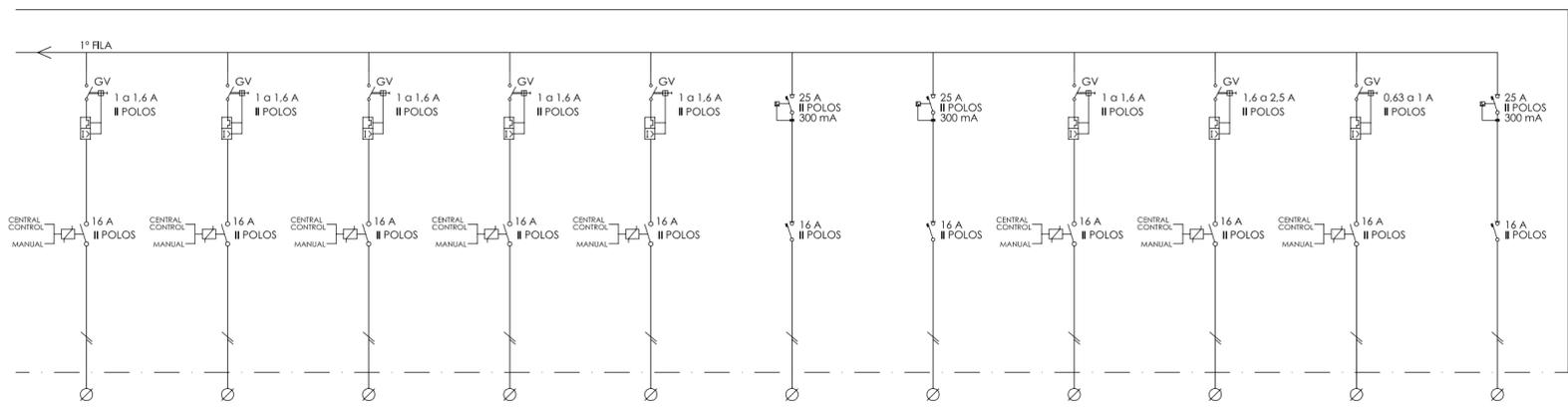


REVISAR:
-AMPERAJES DE GUARDAMOTORES
-POTENCIA INSTALADA

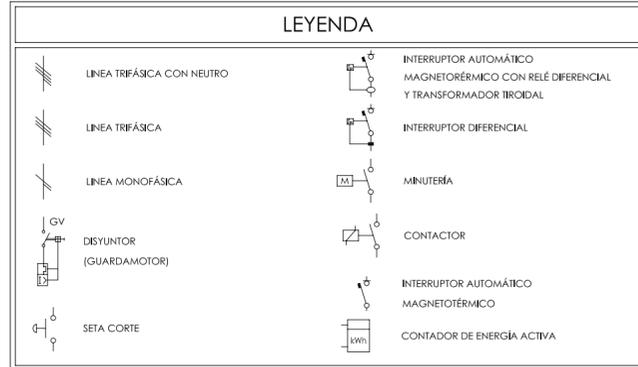
POTENCIA INSTALADA (Kw)	ALUM. SALA Y VESTIBULO
SECCIÓN (mm²)	4x(1x10)+10 mm² CP
DEJAR 30% DE RESERVA	



FUNCIÓN	A.FLUOR. NORMAL	TOMAS DE CORRIENTE	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR
DESCRIPCIÓN	ALUM. SALA Y VESTIBULO	TOMAS DE CORRIENTE	CALDERA 1	CALDERA 2	BOMBA EDIFICIO A NORTE	BOMBA EDIFICIO A SUR	BOMBA EDIFICIO B NORTE	BOMBA EDIFICIO B SUR	BOMBA EDIFICIO C NORTE	BOMBA EDIFICIO C SUR	BOMBA POLIDEPORTIVO	BOMBA EDIFICIO D
SECCIÓN (mm²)	2x(1x1.5)+1.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP



FUNCIÓN	DERIVACIÓN A CUADRO	DERIVACIÓN A CUADRO	DERIVACIÓN A CUADRO	DERIVACIÓN A CUADRO	DERIVACIÓN A CUADRO	DERIVACIÓN A CUADRO	DERIVACIÓN A CUADRO	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR
DESCRIPCIÓN	BOMBA PRIMARIO ACS	BOMBA SECUNDARIO ACS	BOMBA RETORNO ACS	BOMBA CALDERA 610 ECO	BOMBA CALDERA 610 ECO	RESERVA ARGUETA BOMBA	CENTRAL DETECCIÓN GAS	RESERVA EDIFICIO E	RESERVA 2	RESERVA 3	RESERVA 4
SECCIÓN (mm²)	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	— mm² CP	2x(1x2.5)+2.5 mm² CP	— mm² CP	— mm² CP	— mm² CP	— mm² CP



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
Nº Colegiado.: 997
VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio
VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017
VISADO

I. VELÁZQUEZ
Propiedad de Junta de Castilla y León
Estado Reformado de la Sala de Calderas
Esquema Unifilar
SPIN INGENIEROS C/ San Lemes nº 1-2º dcha 09004 BURGOS. Tfno: 947 236666. Gúm. nº 35480 de la Colección de Ingenieros. BGI170082@ingenieros.com

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA de Burgos



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

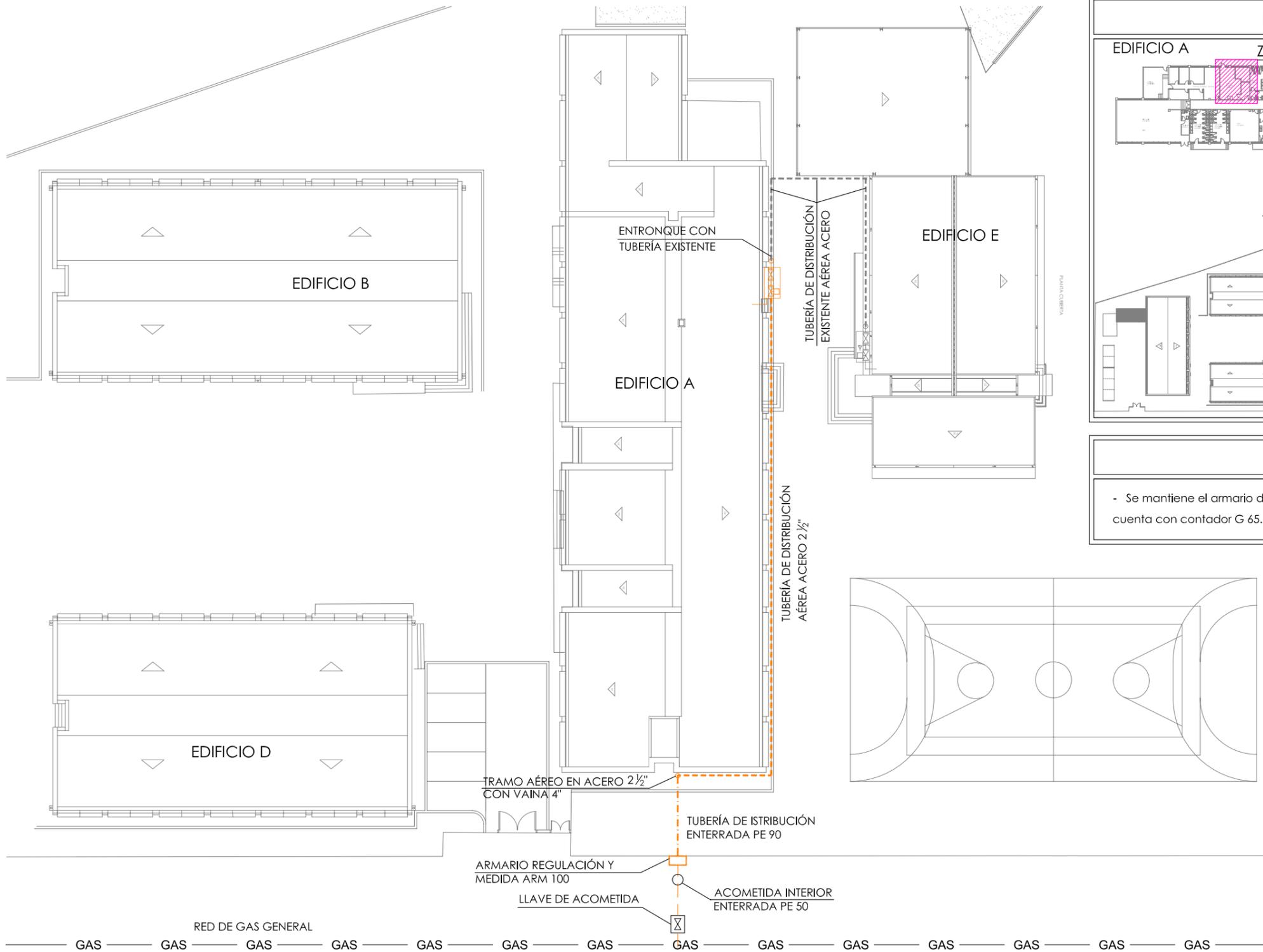


UNION EUROPEA



2210
CL.08

de autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohibida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.



COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA
 Nº Colegiado.: 997
 VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio
VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017
VISADO

ZANJA TIPO EN ZONA URBANA BAJO ACERA

Dimensiones generales (mm)					
c	d	e* (min)	f* (min)	g* (min)	
100	200	250	100	40	

Anchura Zanja máxima (a)	DN						
	63	90	110	160	200	250	315
Con máquina	400	400	400	400	400	600	600
A mano	400	400	400	400	400	600	600
Profundidad mínima (b)	600	600	600	600	600	600	600

NOTAS: Estas cotas serán las mínimas establecidas, atendiendo siempre a la normativa local vigente o lo indicado por la autoridad local competente. El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de esta será del 90% del Proctor modificado. El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo requieran las autoridades competentes. La reposición de la capa f y g será en las condiciones de su estado original.



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



UNION EUROPEA

2210

GN.01

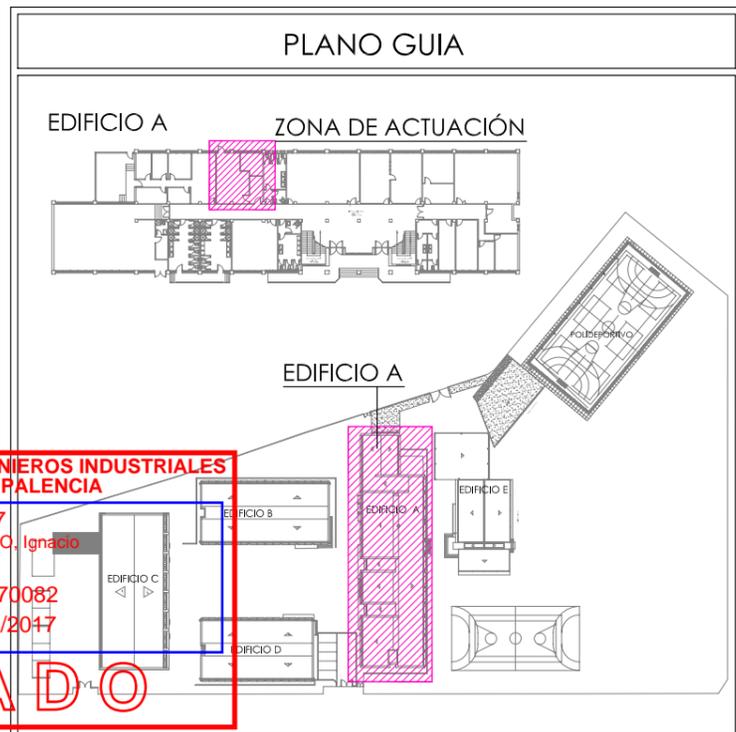
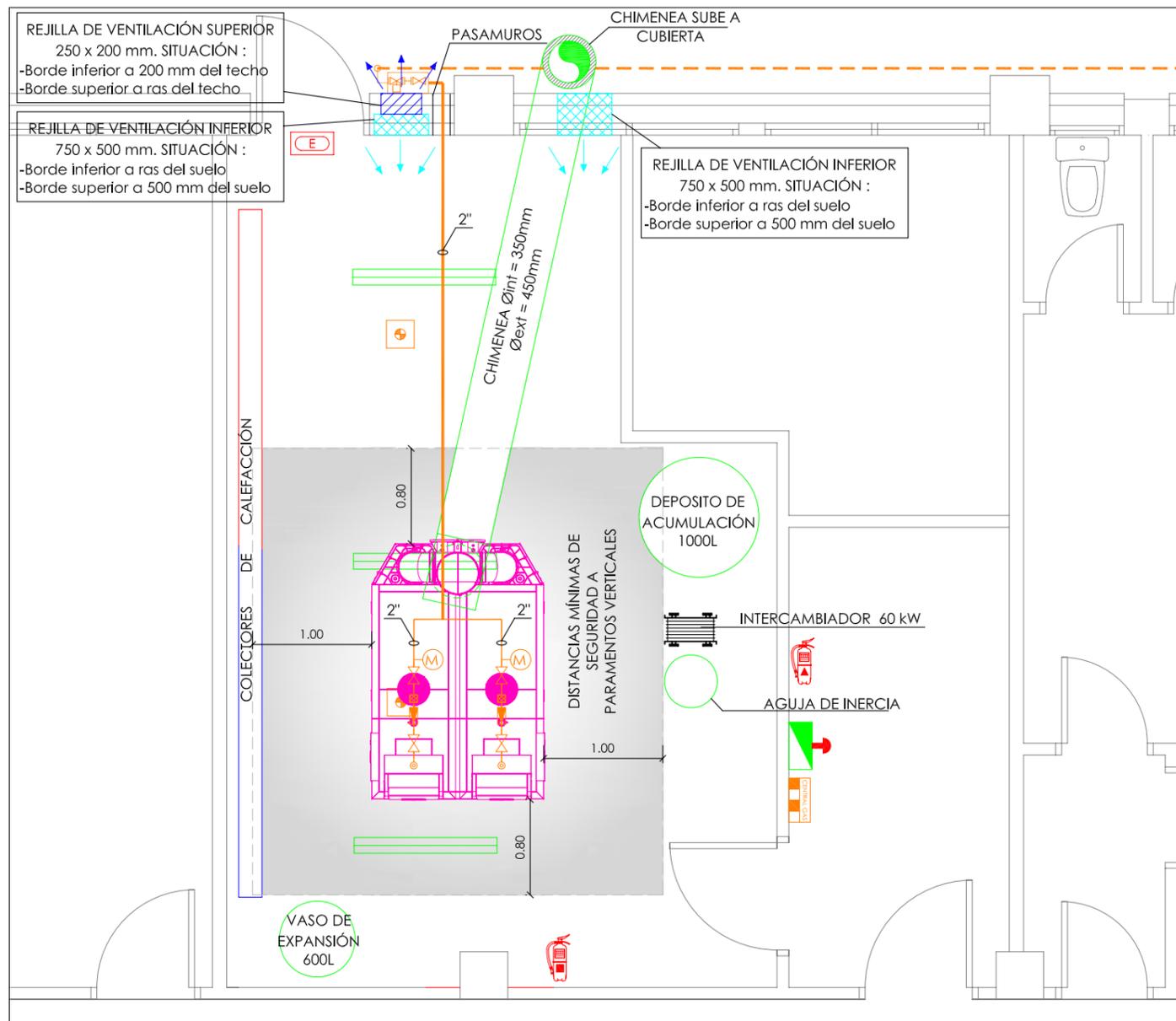


PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Propiedad
 Estado reformado de la Sala de Calderas
 Distribución exterior de Gas Natural
 SPIN INGENIEROS
 Junta de Castilla y León
 Documento de revisión: 2017 70082 247 24 01 92 E-MAIL: spin@spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com

de autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohibida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.

EDIFICIO A



LEYENDA			
	CUADRO FUERZA Y MANIOBRA		RED DE GAS NATURAL (ENTERRADO)
	SETA DE EMERGENCIA		DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GAS
	EMERGENCIA ESTANCA		LLAVE DE CORTE
	EXTINTOR DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113b 6 Kg.		ELECTROVÁLVULA
	EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5kg. CO ₂		MANÓMETRO
	CENTRALITA DE GAS		FILTRO
	LÁMPARA FLUORESCENTE 2X36W		REGULADOR
			DETECTORES DE GAS EN TECHO

NOTA

- La línea en color rojo muestra la nueva configuración de tabiquería.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

Nº Colegiado.: 997
VELÁZQUEZ PACHECO, Ignacio

VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017

VISADO

VISADO
COII

INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y PALENCIA

BÚ 170082

29/05/2017

PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Plano Propiedad **Junta de Castilla y León**

Estado Reformado de la Sala de Calderas

Distribución interior de Gas Natural

SPIN INGENIEROS [Desarrollo@spiningenieros.com](mailto:desarrollo@spiningenieros.com) [Electro@spiningenieros.com](mailto:electro@spiningenieros.com) [Coordinador@spiningenieros.com](mailto:coordinador@spiningenieros.com) [Informatica@spiningenieros.com](mailto:informatica@spiningenieros.com) [Comercial@spiningenieros.com](mailto:comercial@spiningenieros.com) [Proyectos@spiningenieros.com](mailto:proyectos@spiningenieros.com) [Seguridad@spiningenieros.com](mailto:seguridad@spiningenieros.com) [Trabajo@spiningenieros.com](mailto:trabajo@spiningenieros.com) [Web@spiningenieros.com](mailto:web@spiningenieros.com)

WEB: www.spiningenieros.com E-MAIL: spin@spiningenieros.com



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL



UNION EUROPEA

2210

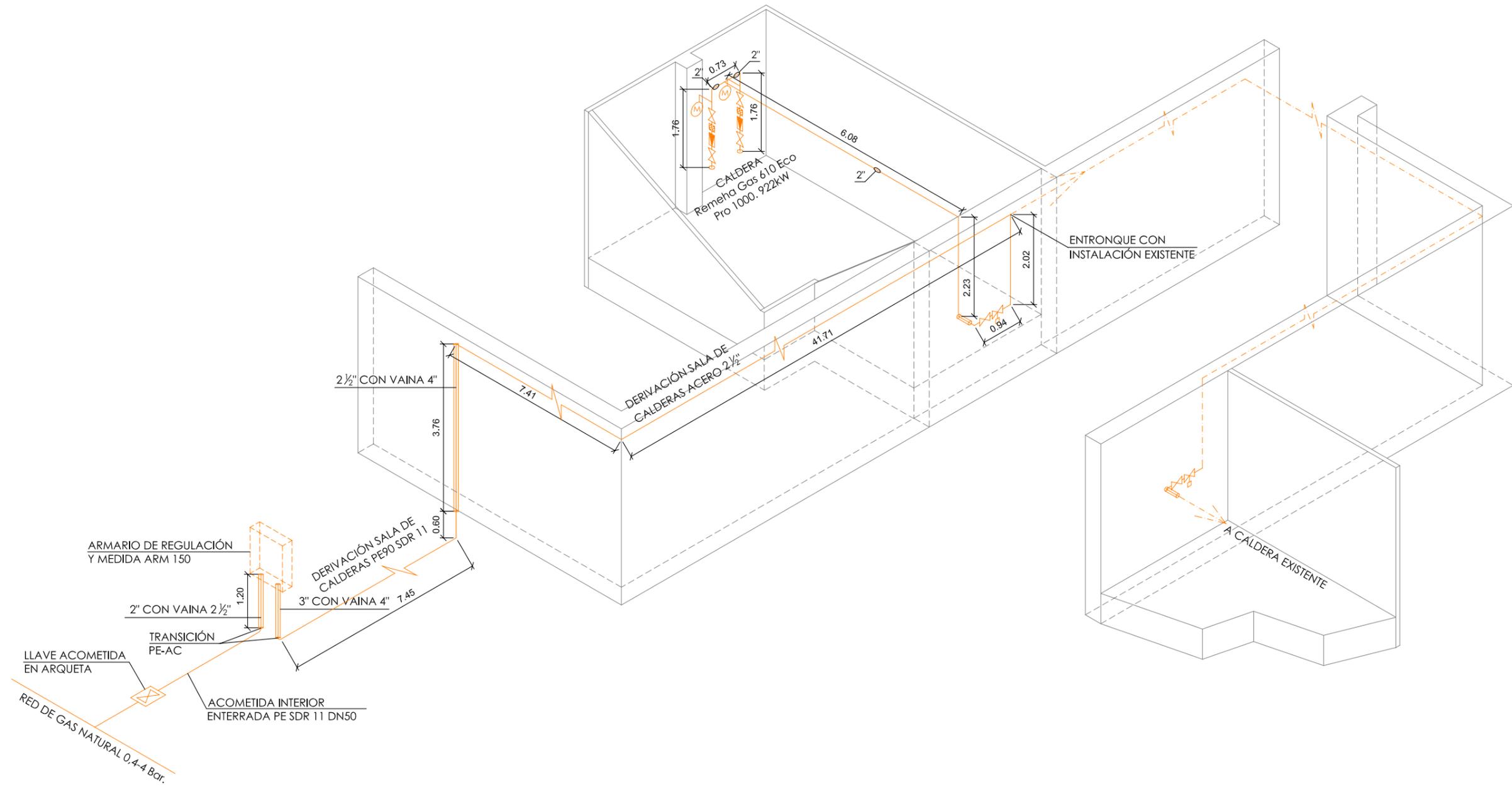
GN.02



Esc. 1/50
Formato: A3

ABRIL 2017

de autor de este plano. La comunicación de éste es a título personal, y su utilización se limitará a los motivos contractuales. Prohibida la comunicación a terceros, sin la autorización de SPIN Ingenieros.



PROYECTO DE SALA DE CALDERAS PARA
I.E.S. DIEGO MARIN AGUILERA DE BURGOS

Propiedad **Junta de Castilla y León**
Plano Estado Reformado
Esquema Isométrico
SPIN INGENIEROS documentos@spin.es elct@spin.es coor@spin.es adm@spin.es info@spin.es com@spin.es web@spin.es www.spiningenieros.com WEB: www.spiningenieros.com E-MAIL: spin@spiningenieros.com [907 706682](tel:+34907706682) [907 706682](tel:+34907706682) [907 706682](tel:+34907706682) [907 706682](tel:+34907706682)



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL

UNION EUROPEA

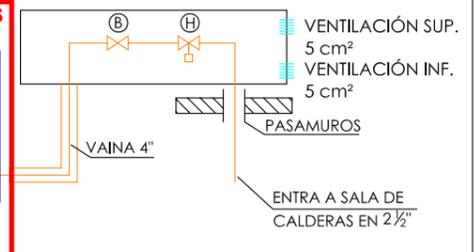
2210

GN.03



Esc. S.C. Formato: A3 ABRIL 2017

ESQUEMA DE ARMARIO DE REGULACIÓN



LEYENDA

- LLAVE DE CORTE
- ELECTROVÁLVULA
- MANÓMETRO
- FILTRO
- REGULADOR
- LÍNEA DE GAS ENTERRADA
- LÍNEA DE GAS AÉREA ENVAINADA
- VENTILACIÓN

NOTA

- Se mantiene el armario de regulación y medida ARM 100 existente, el cual cuenta con contador G 65.

COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BURGOS Y VALENCIA
ARMARIO P. 1.4. FN 16
Nº Colegiado: 397
VELAZQUEZ, ALBERTO
VISADO Nº.: BU170082
DE FECHA: 29/05/2017
DISTRIBUCIÓN ENTERRADA PE DN 50
VISADO