

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN



Resolución 368E/2022 del 29 de Diciembre del 2.022.

Proyecto: SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN

Medida: Reforma de la instalación de calefacción

Fecha: Junio de 2023

SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN

PROYECTO DE CALEFACCIÓN

JUNIO 2023

➤ SITUACIÓN

Calle Inmaculada s/n
31110 Noáin (Navarra)

➤ COORDENADAS GEOGRÁFICAS

UTM x: 611.880 30N y: 4.734.920

➤ PROMOTOR

AYUNTAMIENTO DE NOÁIN
NIF P3108700J

➤ AUTORES DEL PROYECTO

Óscar Campión Mezquíriz
Ingeniero Técnico Industrial
N.º Colegiado: 2027

Juan José Visus Fandos
Ingeniero Técnico Industrial
N.º Colegiado: 2221

ÍNDICE GENERAL

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos generales, conforme a la normativa actual vigente de redacción de proyectos UNE 157001 y normativa aplicable, ordenanzas municipales y autonómicas.

Los documentos que se incluyen en el proyecto son los siguientes:

- DOCUMENTO N°1: MEMORIA
- DOCUMENTO N°2: ANEXOS
- DOCUMENTO N°3: PLANOS
- DOCUMENTO N°4: PLIEGO DE CONDICIONES
- DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- DOCUMENTO N°6: GESTIÓN DE RESIDUOS
- DOCUMENTO N°7: PRESUPUESTO

En cada uno de los documentos se adjunta su índice correspondiente.



**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

JUNIO 2023



ÍNDICE

1. MEMORIA	4
1.1. DATOS IDENTIFICATIVOS	4
1.2. ANTECEDENTES	4
1.3. OBJETO DEL PROYECTO	4
1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE	5
1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	5
1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	6
1.6.1. INSTALACIÓN ACTUAL	6
1.6.2. INSTALACIÓN REFORMADA	7
1.7. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (DB-HE2)	8
1.7.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	8
1.7.1.1. Calidad térmica del ambiente	8
1.7.1.2. Calidad del aire interior	8
1.7.1.3. Exigencia de higiene	8
1.7.1.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico	8
1.7.2. EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA	9
1.7.2.1. Generación de calor	9
1.7.2.2. Control	9
1.7.2.3. Contabilización de consumos	10
1.7.2.4. Recuperación de energía	11
1.7.2.5. Aprovechamiento de energías renovables (DB-HE4)	11
1.7.2.6. Limitación de la utilización de energía convencional	11
1.7.2.7. Lista de equipos consumidores de energía	11
1.7.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD	11
1.7.3.1. Generación de calor	11
1.7.3.2. Salas de máquinas	12
1.7.3.3. Chimeneas	14
1.7.3.4. Redes de tuberías	16
1.7.3.5. Protección contra incendios	16
1.7.3.6. Seguridad de utilización	16
1.7.4. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL	17
1.7.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	17
1.8. CONCLUSIÓN	18



1. MEMORIA

1.1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Se trata de un edificio ya construido destinado a la docencia, ubicado en la parcela urbana 47 del polígono 2 de Noáin, dirección postal C/Inmaculada, s/n, 31110 Noáin, en Navarra.

Datos del titular:

Nombre: Ayuntamiento de Noáin (Valle de Elorz)

NIF: P3108700J

Plaza de los Fueros nº 3

31110 NOÁIN (Navarra)

1.2. ANTECEDENTES

El I.E.S.O. Elortzibar de Noáin es un centro de enseñanza secundaria obligatoria dependiente del Departamento de Educación del Gobierno de Navarra y adscrito al I.E.S. "Plaza de la Cruz" de Pamplona.

Está ubicado en la localidad de Noáin y fue creado en el año 1995, año en el que se implantó la LOGSE.

En un principio el centro disponía de una caldera de gasóleo.

El centro dispone actualmente de una instalación de calefacción compuesta por una caldera de gas natural y una red de distribución de radiadores por todo el centro.

La actual caldera de gas natural data del año 2.003, que es cuando se transformó la sala de calderas de gasóleo a gas natural. Se trata de una caldera de la marca FERROLI modelo PEGASUS F3 N289 2S de hierro fundido a gas para calefacción con encendido y control de llama electrónicos. Dispone de dos etapas de regulación.

En el año 2011, se realizó la mejora del 50% de la superficie de fachadas. Se incluía un trasdosado sobre todos los elementos de las fachadas nordeste y sudeste incluida la sustitución de las carpinterías exteriores. En el año 2020 se acometió la mejora del 50% restante.

Esta reforma se acoge a las subvenciones de acuerdo con la RESOLUCIÓN 368E/2022, de 29 de diciembre, de la Directora General de Recursos Educativos, por la que se aprueba la convocatoria de subvenciones a entidades locales (municipios y concejos) de Navarra para la ejecución de proyectos de obras de mejora y remodelación, de centros públicos de 2.º Ciclo de Educación Infantil y Educación Primaria y mixtos de Primaria-ESO. Identificación BDNS:664502

1.3. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objeto la sustitución de la actual caldera de gas natural del IESO Elortzibar de Noáin.



El objeto de este proyecto es la justificación del Documento Básico HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas del Código Técnico de la Edificación, en las partes reformadas. En dicho documento se indica que los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente RITE.

1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta los Reglamentos y Normas que se exponen a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (B.O.E. Nº74 del 28 de marzo de 2006), y sus Normas Relacionadas.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), de Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº207 del 29 de Agosto de 2007), y sus normas relacionadas.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio.
- Real Decreto 283/2013, 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, del 20 de julio, y sus correcciones de errores del 5 de septiembre del 2013.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 B.O.E. 18/09/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 34/2.007 de 15 de Noviembre sobre protección del ambiente Atmosférico.

Por consiguiente cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El Centro está formado por un edificio de 3 plantas destinado a Instituto.

En planta baja además de aulas se encuentran las oficinas de la parte administrativa.

Las planta primera y segunda están destinadas principalmente a aulas.

Además del alumnado de Noáin, recoge al alumnado de los pueblos cercanos (Salinas de Ibargoiti, Alzórriz, Monreal, Elorz, Zulueta, Torres de Elorz, Imárcoain, Guerendiain, Biurrun, Campanas, Tiebas, Beriain, Olaz, Subiza, Arlegui, Esparza de Galar, Cordovilla, Esquiroz y Salinas de Pamplona).

Los centros adscritos a este Instituto son el C.P.E.I.P. San Miguel de Noáin (emplazado en el mismo recinto escolar), el C.P.E.I.P. de Beriain y el C.P.E.I.P. Santa Bárbara de Monreal.

En el curso académico actual contamos con un total de 312 alumnos y alumnas, siendo la



oferta educativa la siguiente:

- Primer ciclo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- Segundo ciclo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- Programa de diversificación curricular.

1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

1.6.1. INSTALACIÓN ACTUAL

La instalación de calefacción se puede dividir en tres partes, producción de energía, red de distribución y elementos emisores.

La instalación de producción de calefacción se encuentra ubicada en una sala de calderas en la planta sótano del edificio y emplea gas natural como combustible. Anteriormente se disponía de una caldera de gasóleo, pero en el año 2.003 se sustituyó por la actual caldera de gas natural.

Se trata de una caldera de la marca FERROLI modelo PEGASUS F3 N289 2S de hierro fundido a gas para calefacción con encendido y control de llama electrónicos. Dispone de dos etapas de regulación.

En la placa de características de la caldera se indica que la potencia nominal máxima es de 317 kW y la potencia útil máxima es de 289 kW.

MODELO		187		221		255		289	
Potencias		Pmáx.	Pmín.	Pmáx.	Pmín.	Pmáx.	Pmín.	Pmáx.	Pmín.
Capacidad térmica (poder calorífico inferior - Hi)	kW	206	122	243	144	280	166	317	188
Potencia térmica útil	kW	187	112	221	133	255	153	289	173
Alimentación de gas		Pmáx.	Pmín.	Pmáx.	Pmín.	Pmáx.	Pmín.	Pmáx.	Pmín.
inyector piloto G20	mm	1 x 0,40		1 x 0,40		1 x 0,40		1 x 0,40	
inyector piloto G31	mm	1 x 0,24		1 x 0,24		1 x 0,24		1 x 0,24	
inyectores principales G20	mm	11 x 3,40		13 x 3,40		15 x 3,40		17 x 3,40	
Presión de alimentación G20	mbar	20		20		20		20	
Presión en el quemador G20	mbar	13,3	4,8	13,3	4,8	13,3	4,8	13,3	4,8
Caudal G20	m ³ /h	21,8	12,9	25,7	15,2	29,6	17,6	33,5	19,9
inyectores principales G31	mm	11 x 2,15		13 x 2,15		15 x 2,15		17 x 2,15	
Presión de alimentación G31	mbar	37		37		37		37	
Presión en el quemador G31	mbar	36	11,4	36	11,4	36	11,4	36	11,4
Caudal G31	kg/h	16,31	9,5	19,0	11,2	21,92	12,9	24,82	14,6
Calefacción									
Temperatura máxima de funcionamiento	°C	100		100		100		100	
Presión máxima de funcionamiento en calefacción	bar	6		6		6		6	
Nº elementos		12		14		16		18	
Presión mínima de funcionamiento en calefacción	bar	0,4		0,4		0,4		0,4	
Nº rampas quemador		11		13		15		17	
Contenido de agua de la caldera	litros	54		62		70		78	
Pesos									
Peso con embalaje	kg	665		760		875		945	
Alimentación eléctrica									
Consumo máximo de potencia	W	32		32		60		60	
Tensión de alimentación/frecuencia	V/Hz	230/50		230/50		230/50		230/50	
Índice de protección eléctrica	IP	X0D		X0D		X0D		X0D	

De la caldera se alimenta a tres circuitos de distribución, uno por planta. Cada circuito dispone de su bomba de impulsión y válvula de tres vías.



Para el control de la instalación de calefacción se dispone de dos centralitas de calefacción una de la marca Siemens modelo RVP330, que controla la planta baja y primera y otra de la marca Landis&Gir modelo Sigmagyr RVL46, que controla la planta segunda. Cada una de estas centralitas controla un circuito de calefacción en función de la temperatura exterior.

Estas centralitas controlan la temperatura de impulsión a cada circuito en función de la temperatura exterior. Por medio de unas válvulas de tres vías instaladas en el colector general de impulsión de calefacción se van abriendo o cerrando estas válvulas para impulsar el agua al circuito a una temperatura determinada.

Las centralitas están colocadas en el frontal del cuadro eléctrico de fuerza y maniobra del cual se dispone en la instalación térmica. este armario eléctrico, se encuentra situado en armario en la sala de calderas.

El armario eléctrico, cuando se hizo el cambio de la caldera de gasóleo a la caldera de gas natural, no se reformo. Tanto el cuadro como las centralitas de control son las que estaban de origen.

Interiormente en el cuadro eléctrico, se han ido sustituyendo parte de los diferentes elementos conforme se han ido estropeando.

La red de distribución parte de la sala de calderas y llega hasta todos los elementos emisores.

En la sala de calderas existen dos colectores generales, uno de impulsión y otro de retorno, de los cuales parten los circuitos de distribución de la energía al edificio.

1.6.2. INSTALACIÓN REFORMADA

La propuesta de reforma va a afectar a la caldera y a todos los elementos necesarios para cumplir con la normativa vigente.

La caldera va a ser sustituida por un módulo hidráulico de tres calderas en cascada. Son tres calderas de la marca BAXI modelo ECOTHERM PLUS WGB 90 gas natural. Se trata de calderas murales de gas de condensación sólo calefacción para instalaciones por agua caliente, con cuerpo de fundición de Aluminio-Silicio de alta resistencia a la corrosión. Combustión estanca. Quemador de premezcla modulante de acero inoxidable ajustado para Gas Natural. Bajo nivel de emisiones. Funcionamiento silencioso gracias al especial diseño de la toma de aire y al preciso ajuste de la combustión.

Marca: BAXI

Potencia nominal: 90 kW

Potencia útil 50/30°C: 21,4 - 93,1 kW

Potencia útil 80/60°C: 19,4 - 87,3 kW

Rendimiento estacional 40/30°C: 109 %

Presión máxima de trabajo: 6 bar

Dimensiones (ancho x alto x profundidad): 480 x 852 x 570 mm

Peso: 84 kg



Las tuberías a reformar serán de acero negro. Además el calorifugado de las tuberías cumplirá con las exigencias del actual Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Las actuales tuberías de acero prácticamente no disponen de este aislamiento o el que tienen es insuficiente, con lo que se mejorará considerablemente la eficiencia energética de la distribución de calor por las tuberías.

Se colocará una chimenea nueva por el exterior adecuada a la tecnología de condensación para la cual la actual chimenea no está preparada.

1.7. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (DB-HE2)

1.7.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

1.7.1.1. Calidad térmica del ambiente

Las condiciones interiores de diseño se fijan en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos de acuerdo a lo establecido en el RITE.

En edificios para la docencia se considera la actividad física como sedentaria de 1,2 met, el grado de vestimenta en invierno de 1 clo y el porcentaje estimado de insatisfechos entre el 10 y el 15%.

La temperatura interior de diseño es de 21°C, en conformidad a lo establecido en el RITE.

La velocidad media del aire no es controlable, puesto que el sistema de calefacción es mediante radiadores y no se dispone de difusión de aire.

1.7.1.2. Calidad del aire interior

En el centro al ser antiguo no dispone de ningún sistema de renovación de aire, además de que la reforma de la instalación solo implica la sustitución de la actual caldera.

1.7.1.3. Exigencia de higiene

No existe producción de ACS en la sala de calderas.

1.7.1.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico

Las instalaciones térmicas cumplirán las exigencias del documento DB-HR (Protección frente al ruido) del Código Técnico de la Edificación que les afecten.

Son objeto de estudio los generadores de ruido estacionario, que en este caso son las calderas, quemadores y bombas recirculadoras. El ruido aéreo estará limitado mediante el cumplimiento del máximo nivel de potencia acústica admitido según el apartado 3.3.2.1 del DB-HR, para equipos situados en recintos protegidos.

La caldera, el quemador y las bombas recirculadoras estarán en un recinto de instalaciones, por lo que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $LeqA,T$ será menor que 50 dBA.



1.7.2. EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.7.2.1. Generación de calor

Las calderas de gas natural son del tipo condensación y entran dentro de la reforma contemplada. A continuación se adjuntan datos de las mismas.

Se trata de tres calderas formando un módulo que trabaja en cascada.

Características de cada caldera BAXI ECOTHERM PLUS WGB 90

- Potencia térmica nominal máxima: 90,0 kW
- Potencia térmica nominal mínima: 20,0 kW
- Potencia térmica útil máxima (80/60°C): 87,7 kW
- Potencia térmica útil mínima (80/60°C): 19,4 kW
- Potencia térmica útil máxima (50/30°C): 93,4 kW
- Potencia térmica útil mínima (50/30°C): 21,4 kW
- Rendimiento a potencia útil 100%: 99,3%
- Rendimiento a potencia útil 30%: 107,8%
- Temperatura máxima de calefacción: 85°C
- Presión máxima calefacción: 6 bar
- Consumo eléctrico: 160 W

Las calderas cumplirán con todo lo exigido en el RITE. Será responsabilidad del fabricante el cumplimiento de los rendimientos indicados en RITE. Los quemadores serán atmosféricos, con sistema de encendido electrónico. Los quemadores deberán cumplir con todo lo señalado en RITE.

La regulación de los quemadores alimentados por gas natural será modulante, en función de la demanda.

No se podrán utilizar otros combustibles que aquellos para los que fueron diseñadas las calderas. En este caso gas natural.

Los generadores de calor que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho Real Decreto.

El control del sistema se basa en sonda exterior de compensación de temperatura, modificando la temperatura de ida a los emisores en función de la demanda.

1.7.2.2. Control

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor seguirá estos criterios:



- Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.
- Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo. Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores. Al aumentar la se actuará de forma inversa.

El sistema funcionará de acuerdo a un determinado horario.

La instalación dispone de una sonda exterior que varía la temperatura del fluido portador en función de la temperatura exterior.

El sistema de control consiste en la utilización de elementos de control electrónicos que se encargan de la gestión y control según unos programas previamente confeccionados, y que permiten controlar los parámetros principales de funcionamiento. También se encargan de informar inmediatamente de cualquier avería que pueda producirse en el sistema.

CONTROL DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CALOR:

- 1 equipo modular de condensación, compuesto de tres calderas en cascada. Control sobre la temperatura de impulsión del equipo.
- 3 circuitos de calefacción con bomba recirculadora y válvula de tres vías, que funcione con mezcla en función de la temperatura exterior y de un horario.
- Control de consumos térmicos en la producción. Datos obtenidos del contador de calorías.
- Control de consumo eléctrico de la central. Datos obtenidos de contador eléctrico.
- Descenso de temperatura de calefacción en función de temperatura exterior.
- Alarma por detección de gas.

1.7.2.3. Contabilización de consumos

El equipo consumidor de gas natural es la caldera. El sistema de medición de combustible consistirá en el contador para gas natural instalado en armario junto al conjunto de regulación.

Se dispondrá de lectura de datos de consumo energético de la producción de energía por medio de un contador de energía.

El cuadro eléctrico dispondrá de un contador eléctrico para contabilizar los consumos de la instalación de calefacción.



1.7.2.4. Recuperación de energía

En el edificio no se dispone de sistemas de climatización tipo aire-aire o agua-aire, por lo que no es necesario instalar un subsistema de enfriamiento gratuito.

Al no haber sistemas de climatización (acondicionamiento simultáneo de temperatura, humedad y calidad del aire) no es necesario recuperar calor del aire expulsado al exterior por medios mecánicos.

1.7.2.5. Aprovechamiento de energías renovables (DB-HE4)

a. Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d.

El edificio objeto del proyecto se reforma solo la instalación de calefacción, por lo que no es de aplicación este punto. Además no hay producción de ACS.

1.7.2.6. Limitación de la utilización de energía convencional

No se ha previsto calefacción en todos aquellos locales que no son normalmente habitados, tales como garajes, trasteros, huecos de escaleras, archivos no institucionales, rellanos de ascensores, cuartos varios de servicios (contadores, basura, limpieza, etc...)

Para los locales calefactados la temperatura de cálculo ha sido la indicada en las bases de diseño y la instalación cuenta con suficientes elementos de control que permiten que se mantenga esta temperatura como máximo en todos los locales.

1.7.2.7. Lista de equipos consumidores de energía

Los equipos consumidores de energía son principalmente las calderas.

Las fuentes de energía a consumir por el sistema serán la electricidad y el gas natural.

Listado de los equipos consumidores de energía eléctrica en la instalación de calefacción.

Ud.	Concepto	Pot térmica(W)	Pot eléctrica(W)
1	Sistema modular BAXI ECOTHERM PLUS WGB90	3x90.000	3x160
2	Bomba SEDICAL SP50/12B	-----	2x1.020
1	Bomba SEDICAL SP40/10B	-----	460

1.7.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1.7.3.1. Generación de calor



Los generadores de calor que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/426 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, sobre los aparatos que queman combustibles gaseosos y por el que se deroga la Directiva 2009/142/CE tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho reglamento.

Los generadores de calor estarán equipados con un sistema de detección de flujo que impida el funcionamiento del mismo si no circula por él el caudal mínimo, salvo que el fabricante especifique que no requieren circulación mínima.

1.7.3.2. Salas de máquinas

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan todos los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

En este caso la potencia térmica nominal instalada en la sala de calderas es de 270 kW, por lo que tendrán la consideración de sala de máquinas.

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

La sala de máquinas tendrá las dimensiones suficientes para poder albergar a las instalaciones en las condiciones exigidas.

En el caso de que las calderas a instalar sean del tipo mural y/o modular formando una batería de calderas o cuando las paredes laterales de las calderas a instalar no precisen acceso, puede reducirse la distancia entre ellas, teniendo en cuenta el espacio preciso para poder efectuar las operaciones de desmontaje de la envolvente y del mantenimiento de las mismas.

Entrada de aire para la combustión y ventilación inferior de la sala de calderas

La ventilación inferior de la sala de calderas está realizará mediante abertura directa desde el exterior.

Dimensión

Sección según UNE 60-601

Sección de ventilación = $5 \text{ cm}^2/\text{kW} \times 270 \text{ kW} = 1.350 \text{ cm}^2$

Por consiguiente, la abertura para la entrada de aire para la combustión y ventilación inferior de la sala de calderas se hará directa desde el exterior y tendrá una superficie libre mínima de 1.350 cm^2 .

Solución adoptada



La ventilación inferior está realizada directamente al exterior por medio de rejilla de dimensiones 50x50 cm.

Ventilación superior de la sala de calderas

La ventilación superior de la sala de calderas está realizará mediante abertura directa desde el exterior.

Dimensión

Sección según UNE 60-601

Debe ser $S > 10xA$, siendo S la sección de ventilación expresada en centímetros cuadrados, y A la superficie en planta de la sala de máquinas, expresado en metros cuadrados, debiendo ser como mínimo de 250 cm².

Área: 15,7 m²

Sección de ventilación = $10xA = 10 \times 15,7 = 157 \text{ cm}^2$

Por consiguiente, la abertura para ventilación superior de la sala de calderas se hará directa desde el exterior y tendrá una superficie libre mínima de 250 cm².

Solución adoptada

La ventilación inferior está realizada directamente al exterior por medio de rejilla de dimensiones 40x40 cm.

Superficie de baja resistencia mecánica

Los cerramientos (paredes y techos exteriores) del recinto deben tener un elemento o disposición constructiva de superficie mínima que, en metros cuadrados, sea la centésima parte del volumen del local expresado en metros cúbicos, con un mínimo de un metro cuadrado, de baja resistencia mecánica, en comunicación directa a una zona exterior o patio descubierto de dimensiones mínimas 2 x 2 m.

La sección de ventilación o la puerta directa al exterior pueden ser una parte de esta superficie. Si la superficie de baja resistencia mecánica se fragmenta en varias, se debe aumentar un 10 % la superficie exigible en la norma con un mínimo de 250 cm² por división. Las salas de máquinas que no comuniquen directamente con el exterior o con un patio de ventilación de dimensiones mínimas, lo pueden realizar a través de un conducto de sección mínima equivalente a la del elemento o disposición constructiva anteriormente definido y cuya relación entre lado mayor y lado menor sea menor que 3.

Dicho conducto discurrirá en sentido ascendente sin aberturas en su recorrido y con desembocadura libre de obstáculos.

Las superficies de baja resistencia mecánica no deben practicarse a patios que contengan escaleras o ascensores (no se consideraran como patio con ascensor los que tengan exclusivamente el contrapeso del ascensor).

Dimensión



Sección según UNE 60-601

Área: 15,7 m²

Altura: 2,67 m

Volumen: 41,92 m³

$$S = 1/100 \times V = 1/100 \times 41,92 = 0,42 \text{ m}^2$$

Por consiguiente, la superficie de baja resistencia mecánica de la sala de calderas tendrá una superficie libre mínima de 1 m².

Solución adoptada

La superficie de baja resistencia mecánica está realizada por medio de la puerta de salida hacia el exterior. Esta superficie tiene un área superior al 1 m² exigido.

1.7.3.3.Chimeneas

En las instalaciones térmicas existentes que se reformen cambiándose sus generadores que no dispongan de conducto de evacuación a cubierta o éste no sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma, la evacuación se realizará por la cubierta del edificio mediante un nuevo conducto adecuado.

Los generadores de calor de potencia térmica nominal igual o menor que 400 kW, que tengan la misma configuración para la evacuación de los productos de la combustión, podrán tener el conducto de evacuación común a varios generadores, siempre y cuando la suma de la potencia sea igual o menor a 400 kW. Para generadores de cámara de combustión abierta y tiro natural, instalados en cascada, el ramal auxiliar, antes de su conexión al conducto común, tendrá un tramo vertical ascendente de altura igual o mayor que 0,2 m.

Las chimeneas se diseñarán y calcularán según los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2 cuando sean modulares y UNE 123003 cuando sean autoportantes. No obstante se considerarán válidas las chimeneas que se diseñen utilizando otros métodos, siempre que se justifique su idoneidad en el proyecto de la instalación.

El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será lo más corto posible.

Se dispondrá un registro en la parte inferior del conducto de evacuación que permita la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

La chimenea será de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado. En el caso de chimeneas metálicas la designación según la norma UNE-EN 1856-1 o UNE-EN 1856-2 de la chimenea elegida en cada caso y para cada aplicación será de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 123001.



1 Para la evacuación de los productos de la combustión de calderas que incorporan extractor, la sección de la chimenea, su material y longitud serán los certificados por el fabricante de la caldera. El sistema de evacuación de estas calderas tendrá el certificado CE conjuntamente con la caldera y podrá ser de pared simple, siempre que quede fuera del alcance de las personas, y podrá estar construido con tubos de materiales plásticos, rígidos o flexibles, que sean resistentes a la temperatura de los productos de la combustión y a la acción agresiva del condensado. Se cuidarán con particular esmero las juntas de estanquidad del sistema, por quedar en sobrepresión con respecto al ambiente.

En ningún caso el diseño de la terminación de la chimenea obstaculizará la libre difusión en la atmósfera de los productos de la combustión.

La salida de humos de la caldera se efectuará por chimeneas prefabricadas de polipropileno, adecuadas al tipo de calderas colocadas, resistentes a los humos, al calor y a las posibles corrosiones ácidas que se puedan formar. Estas chimeneas deberán ser estancas y no podrán utilizarse para otros usos. Las chimeneas sobresaldrán al menos 1 m por encima de la cumbrera del tejado. Las secciones de los conductos de humos serán circulares.

Se preverá en la parte inferior de los tramos verticales de los conductos de humos un registro de limpieza en fondo de saco y suficientes registros en los tramos no verticales.

Los conductos de unión de los tubos de humos a las calderas estarán colocados de manera que sean fácilmente desconectables de éstas y serán metálicos.

Las uniones estarán soportadas rígidamente, siendo además estancas.

Se evitará la formación de bolsas de gas mediante una disposición conveniente del canal y conducto de humos y se preverá la evacuación de condensados.

Los registros para comprobación de las condiciones de combustión se harán en la sala de calderas o al exterior, nunca en comunicación con locales interiores.

Existirá un orificio para toma de muestras a la salida de cada caldera, a una distancia de 50 cm de la unión de a la caldera y de cualquier accidente que perturbe las medidas que se realicen.

Igualmente existirá otro orificio a una distancia no menor de 1 m ni mayor de 4 m de la salida de humos de la chimenea.

Estos orificios de medida tendrán un diámetro entre 5 y 10 mm.

Cuando los registros se hagan en los tramos de chimenea que van dentro del fuste, se adoptarán las medidas adecuadas para asegurar la estanqueidad en cada chimenea una vez realizada la medición.

Las chimeneas no irán atravesadas por elementos ajenos a la misma (elementos resistentes, tuberías de instalaciones, etc.).

Los conductos de humos estarán aislados térmicamente de modo que la resistencia térmica del conjunto conducto - caja sea tal que la temperatura en la superficie de la pared de los



locales contiguos a la chimenea no sea mayor de 5°C por encima de la temperatura ambiente de proyecto de este local y en ningún caso superior a 28°C. La localización de este aislamiento térmico se hará sobre el conducto para evitar el enfriamiento de los gases.

Se cuidará la estanqueidad de la caja donde van alojados los conductos de humos, en especial en los encuentros con forjados, cubierta, etc.

La estructura del conducto de humos será independiente de la obra y de la caja, a las que irá unida únicamente a través de soportes preferentemente metálicos, que permitirán la libre dilatación de la chimenea.

La emisión de humos debe tener las siguientes características:

- Límite máximo de partículas sólidas contenidas en los humos: 150 mg/Nm³ máximo.
- Emisión de SO₂: 1.700 mg/Nm³, siendo además el 0,2 % en volumen máximo.
- La concentración de CO₂ debe estar comprendida entre el 10% y el 13% en volumen para asegurar que la combustión sea perfecta.
- El índice opaciométrico de los humos debe ser como máximo 2 en la escala Bacharach y 1 en la escala Ringelmann.
- El contenido de CO en los gases de la combustión no será superior a 500 ppm.

Deberá efectuarse un contrato de asistencia técnica con una casa especializada en las calderas para mantener siempre a punto la instalación y así evitar que se superen estos valores.

1.7.3.4.Redes de tuberías

El llenado de la instalación central se realiza mediante una válvula de cierre, un llenado automático y una válvula retención. Esta parte no es objeto de esta reforma.

La expansión de la instalación de calefacción se efectuará en un vaso de expansión instalado en la sala de calderas. Este vaso tiene una capacidad de 200 litros.

Se instalará una válvula de seguridad tarada a 4 kg/cm² para la instalación de calor.

En la distribución de calor, se aprovecharán los cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.

1.7.3.5.Protección contra incendios

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En este caso todo lo contenido en el Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI) del Código Técnico de la Edificación.

1.7.3.6.Seguridad de utilización



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

La temperatura máxima del agua calefactora será de 80°C.

1.7.4. INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

La instalación de gas natural está realizada y únicamente sufrirá modificación la acometida al grupo modular de calderas.

El combustible empleado es Gas Natural perteneciente a la segunda familia según lo indicado en la Norma UNE-EN 437:2003+A1:2009 "Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categoría de los aparatos". El consumo previsto es algo inferior al actual

La tubería será de acero negro soldado UNE EN 10255 serie M, con uniones soldadas, desengrasada y con dos manos de imprimación anticorrosiva. Las vainas serán de acero con un espesor mínimo de 1,5 mm.

Cada aparato consumidor de gas dispondrá de su llave de conexión de aparato. Ubicada lo más próxima a la entrada de gas al aparato y será de accesibilidad grado 1 para el usuario del aparato.

1.7.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El mando de todos los aparatos se efectuará desde un cuadro de maniobras, en el que irán incorporados los contactores, relés y cortacircuitos fusibles necesarios.

Irà situado anexo a la sala de calderas.

Las tomas de corriente para los cuadros eléctricos se suponen cumpliendo los requisitos comprendidos en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La instalación eléctrica cumplirá con los requisitos indicados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



1.8. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el Proyecto, los técnicos que suscriben creen haber descrito las características técnicas para proceder a efectuar correctamente la sustitución de caldera en instituto de E.S.O. Elortzibar de Noáin, cumpliendo íntegramente la reglamentación actual vigente y cuantas disposiciones sean de aplicación, por lo que expone éste ante las Autoridades y Organismos Competentes para proceder a su aprobación y consecución de los permisos y licencias necesarios para poder ejecutar la instalación descrita, según se indica en el pliego de condiciones adjunto.

Se consideran suficientemente definidas las características de las obras a realizar, no obstante, los técnicos redactores del mismo quedan a disposición de los Organismos Oficiales Competentes para cualquier posible aclaración.

En Pamplona, Junio 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo: Óscar Jesús Campión Mezquíriz

Juan José Visus Fandos



**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO Nº2 ANEXOS

JUNIO 2023



ÍNDICE

2. ANEXOS	21
2.1. CALDERA.....	21
2.2. CÁLCULO DE CHIMENEA	25
2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	27
2.4. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	28
2.4.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	29
2.4.2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA	36
2.4.3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	37
2.4.4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.....	37



2. ANEXOS

2.1. CALDERA

Parámetros técnicos de aparatos de calefacción con caldera

Modelo			WGB 50	WGB 70	WGB 90	WGB 110
Caldera de condensación			Sí	Sí	Sí	Sí
Caldera de baja temperatura ⁽¹⁾			No	No	No	No
Caldera B1			No	No	No	No
Aparato de calefacción de cogeneración			No	No	No	No
Calefactor combinado			No	No	No	No
Potencia calorífica nominal	P_{rated}	kW	49	68	88	107
Salida de calor útil en la salida de calor clasificada y modo de alta temperatura ⁽²⁾	P_4	kW	48,7	68,1	87,7	107,0
Salida de calor útil a 30% de la salida de calor clasificada y modo de temperatura baja ⁽¹⁾	P_1	kW	16,3	22,8	29,4	35,8
Eficiencia energética estacional de calefacción	η_s	%	93	93	–	–
Eficiencia útil de salida de calor clasificada y modo de temperatura alta ⁽²⁾	η_4	%	87,7	87,7	87,8	87,6
Salida de calor útil a 30% de la salida de calor clasificada y modo de temperatura baja ⁽¹⁾	η_1	%	97,8	98,0	98,0	97,9
Consumo de energía auxiliar						
A plena carga	e_{lmax}	kW	0,088	0,108	0,160	0,196
Carga parcial	e_{lmin}	kW	0,028	0,029	0,029	0,030
Modo de espera	P_{SB}	kW	0,003	0,003	0,003	0,003
Otros datos						
Pérdida de calor en modo de espera	P_{stby}	kW	0,060	0,065	0,070	0,070
Consumo eléctrico durante el encendido del quemador	P_{ign}	kW	0,0	0,0	0,0	0,0
Consumo de energía anual	Q_{HE}	GJ	151	211	–	–
Nivel de potencia acústica, interiores	L_{WA}	dB	55	55	57	60
Emisiones de óxidos de nitrógeno	NO_x	mg/kWh	18	23	25	30

(1) Baja temperatura se refiere a una temperatura de retorno (en la entrada de la caldera) de 30 °C para las calderas de condensación, 37 °C para las calderas de baja temperatura y 50 °C para calderas estándar.

(2) El modo de alta temperatura significa 60 °C de temperatura de retorno en la entrada del calefactor y 80 °C de temperatura de alimentación en la salida del calefactor.

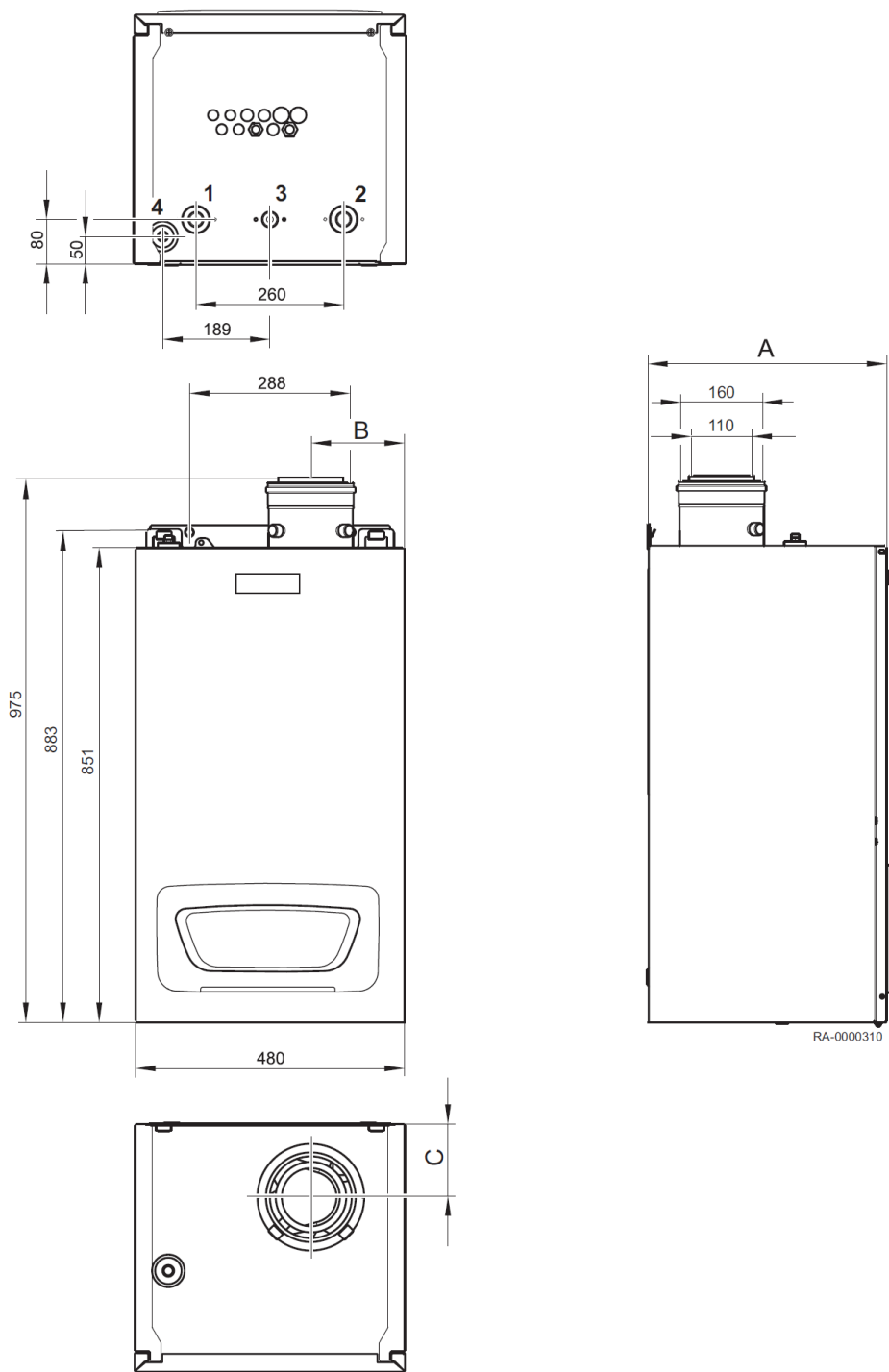
Modelo				WGB 50	WGB 70	WGB 90	WGB 110
Nro. ID del producto				CE-0085BL0514			
Clasificación IP				IPx4D			
Categoría de gas				II _{2H3+}			
Categoría del aparato				B _{23p} , B ₃₃ , B _{53p} , C _{13x} , C _{33x} , C ₅₃ , C _{53x} , C _{63x} , C ₈₃ , C _{93x}			
Versión del software				V4.6			
Rango de entrada nominal	Gas natural E, LL	Modo de calefacción	kW	10,0 - 50,0	17,0 - 70,0	20,0 - 90,0	25,0 - 110,0
Intervalo de salida de calor nominal	Gas natural E, LL	80/60 °C	kW	9,7 - 48,7	16,5 - 68,1	19,4 - 87,7	24,3 - 107,0
		50/30 °C	kW	10,8 - 52,1	18,3 - 72,9	21,4 - 93,4	26,7 - 114,3
Eficacia del funcionamiento estándar		75/60 °C		106			
		40/30 °C		109			
Condensado del valor de pH			–	4 - 5	4 - 5	4 - 5	4 - 5
Condensación volumétrica		40/30 °C	l/h	1,60 - 4,68	2,30 - 6,45	2,61 - 7,98	3,35 - 9,56
Concentración de NO _x , pesada de acuerdo con EN 15502			mg/kWh	18	23	25	30
Clase de NO _x de acuerdo con EN 15502			mg/kWh	6	6	6	6
Datos para el dimensionamiento de la chimenea según EN 13384 (servicio atmosférico)							
Temperatura de humos	Carga parcial/carga plena	80/60 °C	°C	58/69	58/71	58/72	60/76



Modelo			WGB 50	WGB 70	WGB 90	WGB 110	
	Carga parcial/ carga plena	50/30°C	°C	33/50	34/52	32/50	33/55
Caudal másico de humos	Gas natural E, LL	80/60 °C	g/s	4,9 - 24,6	8,4 - 34,4	9,8 - 44,3	12,3 - 54,1
con gas natural		50/30°C	g/s	4,5 - 23,4	7,8 - 32,9	9,2 - 42,4	11,4 - 51,9
Caudal másico de humos	Propano	80/60 °C	g/s	5,6 - 23,5	9,8 - 32,8	14,1 - 42,2	16,4 - 51,6
para LPG		50/30°C	g/s	5,2 - 22,4	9,2 - 31,3	13,4 - 40,4	15,5 - 49,4
Gas natural con contenido de CO2	Gas natural E, LL		%	WGB 50: 8,3 - 8,8 WGB 70 - 110: 8,5 - 9,0			
LPG con contenido de CO2	Propano		%	10,3 - 10,8			
Requisito de la propuesta			mbar	0			
Presión de suministro máxima para la salida de gases de escape			mbar	1,1	1,1	1,5	1,8
Máx. presión de suministro en la salida de los gases de combustión tras la compensación de potencia ⁽¹⁾			mbar	1.6	1,6	2,5	–
Conducto de suministro de aire/gas de escape			mm	110 / 160			
Grupo del valor del gas de escape en DVGW G636			–	G6			
Agua de calefacción							
Temperatura del agua de la calefacción del rango de ajuste			°C	20 - 85	20 - 85	20 - 85	20 - 85
Temperatura de ida máx.			°C	85			
Presión de servicio	mín.		bar	1,0	1,0	1,0	1,0
			MPa	0,1	0,1	0,1	0,1
	máx.		bar	6,0	6,0	6,0	6,0
			MPa	0,6	0,6	0,6	0,6
Valores de conexión de gas							
Dimensión del limitador del caudal de gas ⁽²⁾		Tipo	GS	10,0	16,0	16,0	16,0
Presión del suministro para el gas natural			mbar	G20: mín. 17 - max. 25			
Valores de la conexión	Gas natural E [H _{UB} 9,45 kWh/m³]		m³/h	1,06 - 5,30	1,80 - 7,40	2,12 - 9,50	2,65 - 11,60
	Gas natural LL [H _{UB} 8,13 kWh/m³]		m³/h	1,23 - 6,20	2,09 - 8,60	2,46 - 11,10	3,08 - 13,50
Presión de conexión para el propano			mbar	mín. 25 - máx. 45			
	Propano [H _U 12,87 kWh/kg]		kg/h	0,93 - 3,89	1,55 - 5,44	2,33 - 6,99	2,72 - 8,55
	Propano [H _U 24,64 kWh/m³]		m³/h	0,49 - 2,03	0,81 - 2,84	1,22 - 3,65	1,42 - 4,46
Consumo eléctrico							
Conexión eléctrica			V/Hz	230 V / 50 Hz			
Consumo de energía eléct. máx.			W	83	108	160	196
Modo de calefacción	Protección		W	3	3	3	3
Dimensiones							
Peso de la caldera			kg	61	72	84	84
Contenido de agua de la caldera			l	4,7	4,7	7,8	7,8
Altura			mm	852			
Anchura			mm	480			
Profundidad			mm	447	542	570	570
Conexiones							
Conexión de gas				1"			
Salida de calefacción				1 1/2"			
Retorno de calefacción				1 1/2"			
(1) que aumenta las longitudes admisibles de conducto de gas de combustión, véase la referencia a continuación.							
(2) Solo en caso de tubería metálica individual. En otros casos, es necesario ajustar las longitudes del tubo, consultar TRGI 2008.							



Dimensiones y conexiones WGB 50 - 110



- 1 Ida de calefacción
- 2 Retorno de calefacción

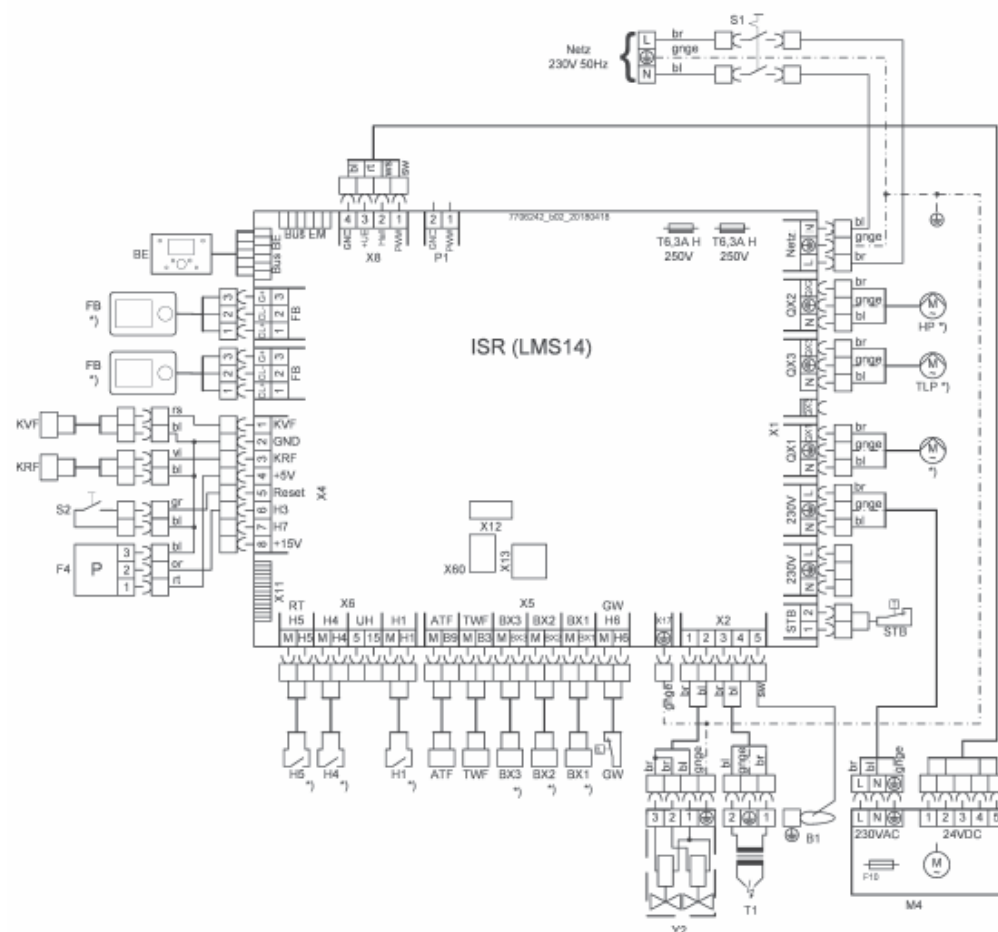
- 3 Conexión de gas
- 4 Conexión de condensado



Dimensiones y conexiones

Modelo		WGB 50	WGB 70	WGB 90	WGB 110
Salida de calefacción		G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"
Retorno de calefacción		G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"
Conexión de gas		G 1"	G 1"	G 1"	G 1"
Válvula de seguridad		G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
Conexión de condensado		Ø 25 mm	Ø 25 mm	Ø 25 mm	Ø 25 mm
Dimensión A	[mm]	447	542	580	580
Dimensión B	[mm]	168	168	163	163
Dimensión C	[mm]	132	132	152	152

Esquema de cableado WGB 70 - 110



ATF Sonda de temperatura exterior QAC 34
B1 Electrodo de ionización
BE Unidad de funcionamiento
BusBE Conexión BUS para la unidad operativa
BusEM Conexión BUS para el módulo de expansión
BX1-3 Entrada de sonda multifunción
F4 Sonda de presión de agua
FB Control remoto (accesorio)
GW Monitor de presión de gas
H1,4,5 Entrada multifunción
H6 Entrada del monitor de presión de gas
HP Bomba del circuito de calefacción
KRF Sonda de retorno de la caldera tipo 36
KVF Sonda de ida de la caldera tipo 36

M4 Ventilador de quemador
Netz Conexión a alimentación eléctrica
P1 Salida PWM
QX1-3 Salida multifunción
S1 Interruptor APAGADO/ENCENDIDO
S2 Desbloqueo
STB Limitador de la temperatura de seguridad
T1 Transformador de encendido
TLP Bomba de carga ACS (accesorio)
TWF Sonda ACS tipo 36
X11,60 Interfaz del módulo de bus
X12,13 Interfaz de servicio
Y2 Válvula de gas



2.2. CÁLCULO DE CHIMENEA

EASY CALC 6.0

Cálculo automático: Básico

DATOS DE CALDERA
Nº de calderas: 3
Funcionamiento: Sobrepresión
Condensación

DATOS GEOGRÁFICOS
Altitud m.s.n.m.: 400
Temperatura ambiente (°C) para el cálculo: 15

CHIMENEA
H: Altura (m): 12
L: Longitud total (m): 12
Sistema: DW-ECO 316 condens
Codo contra codo:
Distancia entre codo:
Conexión: Te 90°
Terminal: Salida libre

CALDERAS
Combustible: Gas natural
Potencia (kW): 90
Rendimiento (%): 98
Temperatura de humos (°C): 72
Contrapresión máxima a la salida (Pa): 150
Caudal másico de humos (g/s): 42.2
% CO2: 9
Diámetro salida de caldera: 110

CONDUCTO DE UNIÓN
Sistema: DW-ECO 316 condens
Potencia nominal: 90
Potencia mínima: 30
Longitud total (m): 1
h: Altura (m): 1
Elementos: Te 90° 1

COLECTOR
Sistema: DW-ECO 316 condens
Dist. Generadores (m): 1
h: Altura (m): 0
Elementos: 1

TRAMO COMÚN
Dist (m): 1
h: Altura (m): 0
Elementos: 1

**CÁLCULO**

Se ha considerado que todos los generadores llevan incorporada una válvula antirretorno

Referencia Informe:

Elortzibar

Cliente:

Ayuntamiento Noain

CONDUCTO DE UNIÓN 1

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

COLECTOR 1

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

CHIMENEA

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

Diametro Dh_v (mm):

130 ▼

Diametro Dh (mm):

200 ▼

Diametro Dh (mm):

200 ▼

CONDUCTO DE UNIÓN 2

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

COLECTOR 2

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

Diametro Dh_v (mm):

130 ▼

Diametro Dh (mm):

200 ▼

CONDUCTO DE UNIÓN 3

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

TRAMO COMÚN

Sistema:

DW-ECO 316 condens ▼

Diametro Dh_v (mm):

130 ▼

Diametro Dh (mm):

200 ▼

REQUISITO DE CAUDAL MÁSSICO Y PRESIÓN

Todos los aparatos funcionando a potencia nominal

Todos los aparatos funcionando a potencia mínima

Un único aparato a potencia nominal

Generador 1



Generador 2



Generador 3

**REQUISITOS DE TEMPERATURA**



2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

	CALDERA	BOMBA PB	BOMBA P1	BOMBA P2
Circ.+desf.	ECOTH WGB90	SP50/12B	SP40/10B	SP50/12B
Pot. (W)	160	1.020	460	1.020
Fact.pot. (cos phi)	1	1	1	1
Tensión (V)	1	1	1	1
I (A)	0,696	4,435	2,000	4,435
I(A)Máx.				
Conductor	RV	RV	RV	RV
Instalación	Bajo Tubo	Bajo Tubo	Bajo Tubo	Bajo Tubo
$t_{ambiente}$	30°C	30°C	30°C	30°C
FC.Tipo inst.	0,8	0,8	0,8	0,8
FC. $t_{amb.}$	1,1	1,1	1,1	1,1
FC.total	0,88	0,88	0,88	0,88
Sec.(mm ²)	2,5	2,5	2,5	2,5
D.tubo(mm)	20	20	20	20
Factor	2	2	2	2
Iadm.S/Tablas (A)	26	26	26	26
IAdm.Cond.(A)	22,88	22,88	22,88	22,88
Long. (m)	10	10	10	10
Caid.tens. (%)	0,042	0,271	0,122	0,271



2.4. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

- encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
- realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
- conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro de Edificio.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

El mantenimiento de la instalación térmica será realizado según la IT 3 del RITE, para instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío superior a 70 kW.

La instalación térmica deberá disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro de Edificio. Será responsabilidad del titular su existencia y estará a disposición de las autoridades competentes para su inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento. La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones del mismo.

Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional, suscribirá el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- a) identificación de la instalación;
- b) identificación de la empresa mantenedora y del mantenedor autorizado responsable de la instalación;
- c) los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3;
- d) declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el "Manual de Uso y Mantenimiento" y que cumple con los requisitos exigidos en la IT3.

**2.4.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO****INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO*****Generadores de calor, para agua caliente o para producción de vapor, con combustibles gaseosos***

Nº Operación	Periodicidad
1 Verificación de datos en la placa de timbrado de la caldera	A
2 Medición del PH del agua de la caldera	A
3 Verificación de la válvula de seguridad y comprobación de la presión de apertura y estanquidad de cierre	2A
4 Inspección del sistema de llenado de agua de la caldera	m
5 Verificación de la presión de trabajo en el vaso de expansión y comprobación de	A
6 Verificación y limpieza del hogar y de la cámara de combustión	A
7 Verificación y limpieza del circuito de humos, haz tubular y turbuladores	A
8 Verificación de inexistencia de fugas de agua en hogar y haz tubular	A
9 Inspección de los refractarios y reparación si procede	A
10 Verificación de estado de juntas de estanquidad y sustitución si procede	A
11 Verificación del estado del aislamiento térmico de la caldera	A
12 Verificación del estado de las mirillas de la caldera y del quemador. Limpieza o sustitución según proceda	A
13 Limpieza la caja de humos, conducto de humos y chimenea de la caldera	A
14 Limpieza del filtro de gas	A
15 Inspección de fugas de combustible y corrección si procede	m
16 Verificación de estanquidad y actuación de válvulas de corte manuales y automáticas del circuito de combustible	A
17 Comprobación de reglaje y actuación del termostato de trabajo del generador	A
18 Comprobación de reglaje y actuación del termostato de seguridad del generador	m
19 Comprobación de reglaje y actuación del pirostato	m
20 Verificación de instrumentos de medida, manómetros y termómetros	A
21 Verificación de la presión de suministro de gas y ajuste de los reguladores de alta y de baja presión, si procede	m
22 Verificación y limpieza del cabezal de combustión y disco deflector de llama	A
23 Verificación y ajuste de posición relativa de disco deflector, boca del cañón y electrodos	A
24 Verificación y ajuste de la posición del cañón en el hogar y ajuste de la longitud de la llama	A
25 Verificación de estado de los electrodos de encendido y sustitución si procede	A



26	Verificación de estado, ajuste y limpieza de clapetas de regulación de caudal de aire del quemador	A
27	Limpieza y verificación de inyectores de gas y válvulas de la rampa de regulación	2A
28	Verificación de estado y actuación de las electroválvulas del quemador	2A
29	Verificación, ajuste y limpieza de la célula iónica del quemador	A
30	Verificación del programador del quemador y comprobación de procesos de encendido, apagado y postbarrido	A
31	Verificación de estado y actuación del transformador de encendido	A
32	Comprobación del aislamiento eléctrico entre primario y secundario del transformador	A
33	Comprobación del aislamiento eléctrico entre los electrodos de encendido y masa	A
34	Verificación de estado de los cables de los electrodos y sustitución si procede	A
35	Verificación del arco de encendido y ajuste si procede	A
36	Verificación de estado y funcionamiento del ventilador del quemador. Ajuste y engrase si procede	A
37	Verificación de actuación de circuitos de seguridad y enclavamientos del quemador	m
38	Verificación y apriete de las conexiones eléctricas del quemador	A
39	Verificación y ajuste de la protección térmica externa del motor del quemador	A
40	Verificación de la conexión de la puesta a tierra del quemador	A
41	Anotación de consumos de intensidad por fase del quemador y comparación con los consumos nominales	m
42	Verificación de pilotos de señalización y sustitución si procede	A
43	Verificación de interruptores y contactores, apriete de conexiones y sustitución de contactos, si procede	A
44	Verificación de actuación de protecciones magnetotérmicas y diferenciales y apriete de conexiones	A
45	Verificación del estado y funcionamiento del dispositivo de ventilación de la sala de calderas	A
46	Limpieza de rejillas de ventilación y componentes del dispositivo de ventilación de la sala de calderas	A
47	Toma de datos de parámetros de la combustión, análisis y ajuste de los mismos. Cálculo de rendimientos	m
48	Verificación de encendido, chispa y calidad de la llama	m
49	Verificación de estado y actuación de los dispositivos automáticos de detección de fugas de gas	m
50	Verificación del cierre de la válvula automática de seguridad de corte de suministro de gas en caso de emergencia	m
51	Verificación de estado, disponibilidad y timbrado de elementos de prevención de incendios	A
52	Toma de datos de funcionamiento para determinación de rendimiento instantáneo	m



53	Verificación de la existencia e idoneidad de letreros, e indicaciones de seguridad en la sala de calderas	A
54	Anotación de datos de consumo de combustible y comparación con facturas de la compañía suministradora	m
55	Limpieza general y repaso de pintura de la instalación	A

Intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo válvulas automáticas de regulación

Nº Operación	Periodicidad
1 Verificación de la apertura y cierre de las válvulas automáticas de control, en modo manual, desenchavando los servomotores	2A
2 Inspección de anclajes y mordazas de servomotores. Apriete de prisioneros y sustitución si procede	2A
3 Inspección de circuitos eléctricos de fuerza y maniobra de servomotores. Apriete de conexiones	2A
4 Enclavamiento de los servomotores y verificación del libre movimiento, y actuación correcta de las válvulas en respuesta a las señales de comando en modo automático	2A
5 Verificación de recorridos de apertura y cierre de válvulas automáticas y ajuste, si procede. Verificación de contactos de final de carrera de servomotores	2A

Intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo en las bombas

Nº Operación	Periodicidad
1 Inspección de corrosiones exteriores y estado general de carcasas, eje, tornillería. Limpieza y desoxidado, si procede	t
2 Inspección del estado de la pintura y repaso de pintura, si procede	t
3 Verificación del estado de las conexiones con las tuberías y colectores. Eliminación de oxidaciones	t
4 Verificación del estado de los acoplamientos elásticos antivibratorios, comprobación de endurecimiento y sustitución, cuando proceda	t
5 Verificación del estado de aislamientos térmicos y protecciones exteriores y reparación, si procede	t
6 Inspección del estado general de bancadas y soportes antivibratorios. Limpieza de bancadas y sustitución de soportes, si procede	t
7 Verificación del apriete de los tornillos de anclaje a bancadas	t
8 Inspección del estado de la soportación de bombas en línea y reparación o afianzamiento, si procede	t
9 Inspección de nivel de engrase en cárter de bombas de bancada. Reposición de aceite si procede	t
10 Inspección del acoplamiento de ejes motor-bomba. Sustitución de tacos o láminas de arrastre, si procede	t
11 Verificación de la alineación de ejes motor-bomba y ajuste, si procede	t



12	Verificación de inexistencia de pérdidas y goteos de agua en cierres mecánicos	t
13	Comprobación y ajuste del goteo en cierres de empaquetadura. Cambio del cordón grafitado cuando proceda	t
14	Inspección de la cazoleta de recogida de agua de refrigeración de prensas. Limpieza de las cazoletas y de las canalizaciones de desagüe	t
15	Inspección de fugas de agua por juntas y reapriete o sustitución de juntas en caso de existir.	t
16	Verificación de inexistencia de ruidos o vibraciones anómalas durante el funcionamiento	t
17	Verificación de ruidos originados por cavitación durante el funcionamiento. Comprobación de presiones de trabajo	t
18	Inspección de holguras y desgastes en ejes, cojinetes y rodamientos	t
19	Inspección de chaveteros y chavetas. Verificación de holguras. Apriete de prisioneros y sustitución de chavetas, si procede	t
20	Inspección de calentamientos anormales en cierres y cojinetes	t
21	Inspección de dispositivos de refrigeración de cojinetes y cierres	t
22	Verificación del apriete de las conexiones eléctricas a los embornados del motor	t
23	Inspección del estado del ventilador de refrigeración del motor. Verificación de la inexistencia de contactos con la carcasa y sustitución del ventilador en caso de observar giro excéntrico	t
24	Inspección de conexiones y conductores de puesta tierra. Reapriete de conexiones	t
25	Inspección del arrancador del motor: contactores, relés de maniobra y protección y magnetotérmicos. sustitución de contactos de contactores y ajuste de relés magnetotérmicos, cuando sea necesario	t
26	Verificación de estado y funcionalidad de enclavamientos eléctricos entre bombas y otros equipos	2A
27	Toma de datos de tensión y consumo en bornas de motor y comparación con las nominales	t
28	Toma de datos de condiciones de funcionamiento y comparación con las nominales de diseño	t

Intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo en las redes hidráulicas

Nº Operación

Periodicidad

Tuberías

1	Inspección de corrosiones y fugas de agua en todos los tramos visibles de las redes de tuberías de todos los sistemas	t
2	Inspección del estado de la pintura protectora. Repaso de pintura, si procede	t
3	Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, reparación de superficies con falta de aislamiento	t



4	Inspección de la terminación exterior de los aislamientos. Reparación de protecciones, si procede	t
5	Inspección de los anclajes y soportes de las tuberías en general. Corrección de defectos	t
6	Inspección del estado de los compensadores de dilatación. Verificación de estado de dilatadores elásticos	t
7	Inspección de posibilidades de dilataciones. Verificación de anclajes móviles e inexistencia de deformaciones. Corrección de deformaciones, si procede	t
8	Inspección de amortiguadores de vibraciones y soportes antivibratorios. Correcciones, si procede	t
9	Inspección de la señalización e identificación de circuitos de tuberías. Reposición, si procede	t
10	Verificación de estado, comprobación y contraste de manómetros y termómetros	t
11	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de purga de aire y purgadores automáticos	t
12	Verificación de dispositivos de llenado y comprobación de niveles de agua en todos los circuitos	t
13	Verificación de estado de pasamuros. Corrección de deterioros, si procede. Inspección de sellantes	t

Valvulería

14	Inspección de los cierres y empaquetaduras de los ejes de las válvulas: apriete y corrección de fugas	t
15	Verificación de la actuación y función de cada válvula: cierre, regulación, retención	t
16	Comprobación del posicionado correcto de cada válvula en la condición normal de funcionamiento	t
17	Verificación y engrase de desmultiplicadores de válvulas de usillo	t
18	Inspección de corrosiones sobre las superficies exteriores. Eliminación de oxidaciones y repaso de pintura, si procede	t
19	Verificación de inexistencia de fugas de agua en depósito: inspección de juntas de tapas de registro	t
20	Inspección de corrosiones interiores. Limpieza y eliminación de oxidaciones, suciedad y lodos	t
21	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de seguridad. Verificación de cierre estanco	2A
22	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de vaciado e independización	2A
23	Verificación del estado y funcionalidad de válvulas de purga de aire y purgadores automáticos	2A
24	Verificación de estado, comprobación y contraste de manómetros y termómetros	t
25	Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, reparación de superficies con falta de aislamiento	t



- | | | |
|----|---|---|
| 26 | Inspección de la terminación exterior de los aislamientos. Reparación de protecciones, si procede | t |
|----|---|---|

Acoplamientos elásticos/Manguitos antivibratorios

- | | | |
|----|--|----|
| 27 | Inspección del estado del material elástico. Comprobación de endurecimiento. Inexistencia de grietas o abombamientos | 2A |
| 28 | Inspección de deformaciones. Corrección de tensiones producidas por las tuberías | t |
| 29 | Inspección de fugas de agua | t |

Vasos de expansión cerrados

- | | | |
|----|---|----|
| 30 | Inspección de membrana, comprobación de su integridad. Sustitución de membranas rotas. | 2A |
| 31 | Verificación de inexistencia de corrosiones exteriores. Eliminación de oxidaciones. Limpieza exterior | 2A |
| 32 | Inspección de fugas | t |
| 33 | Comprobación de la presión de aire en la cámara de expansión | t |
| 34 | Verificación del volumen de expansión | 2A |
| 35 | Verificación y contraste de manómetros | t |
| 36 | Verificación y contraste de válvulas de seguridad | t |
| 37 | Inspección de compresores y otros dispositivos de inyección de aire | t |
| 38 | Inspección de válvulas solenoide | 2A |
| 39 | Verificación de estado y funcionalidad y contraste de presostatos | 2A |

Filtros de agua

- | | | |
|----|--|----|
| 40 | Inspección de fugas de agua en cierres, juntas y tapas | t |
| 41 | Inspección del estado y limpieza del elemento filtrante: cestilla, tamiz, etc. | 2A |

Manguitos electrolíticos/Ánodos de sacrificio

- | | | |
|----|--|----|
| 42 | Verificación de inexistencia de fugas de agua | t |
| 43 | Inspección exterior: limpieza, estado de corrosión y aislamiento. Sustitución cuando sea necesario | 2A |

Contadores de agua

- | | | |
|----|--|----|
| 44 | Inspección exterior: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y de fugas de agua, apriete de racores de conexión. Toma de datos de consumos | t |
| 45 | Limpieza de filtros previos a los contadores | 2A |
| 46 | Comprobación de funcionamiento, contraste de mediciones de consumos de | t |

Interruptores de flujo de agua



47	Inspección exterior: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y de fugas de agua. Apriete de conexiones	t
48	Inspección interior a la tubería en el lugar de instalación: estado, limpieza, ausencia de corrosiones y otros obstáculos que puedan perturbar el funcionamiento del interruptor	t
49	Inspección y apriete de conexiones eléctricas	t
50	Comprobación de funcionamiento. Ajuste de balancines y contactos, si procede	t

Intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo en el sistema de control

Nº	Operación	Periodicidad
1	Inspección de circuitos eléctricos de alimentación: interruptores, protecciones y señalización	t
2	Inspección y apriete de conexiones eléctricas	t
3	Verificación de estado y funcionamiento de termostatos y sensores de temperatura. Ajuste, si procede	t
4	Verificación de estado y funcionamiento de válvulas de regulación de acuerdo con la señal de mando. Comprobación de recorridos y finales de carrera y ajuste, si procede	2A
5	Verificación de estado y funcionamiento de temporizadores y programadores. Apriete de conexiones eléctricas y ajuste, si procede	2A
6	Comprobación del funcionamiento del conjunto del sistema de regulación y control	2A
• D	Tareas e intervenciones de frecuencia diaria.	
• m	Tareas de frecuencia mensual para potencias térmicas entre 70 y 1.000 kW, y de frecuencia quincenal para potencia térmica mayor que 1.000 kW.	
• M	Tareas de frecuencia mensual.	
• T	Tareas de frecuencia trimestral.	
• 2 A	Intervenciones que deben realizarse dos veces al año o dos veces por temporada (al inicio y a la mitad del periodo de uso en cada temporada), según el periodo de funcionamiento del elemento de que se trate y siempre que el equipo en cuestión solamente funcione en la temporada de calefacción o en la de refrigeración.	
• A	Intervenciones de frecuencia anual.	
• B	Intervenciones de frecuencia bienal.	

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los generadores de calor.

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.



2.4.2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

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 3.2. del RITE y que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DEL PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Nº	Medidas de generador de calor de gas natural	Periodicidad
1	Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	3m
2	Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	3m
3	Temperatura de los gases de la combustión	3m
4	Contenido de CO y CO ₂ en los productos de la combustión	3m
5	Tiro en la caja de humos de la caldera	3m
3m: cada tres meses		

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, y sobre el remplazo de las calderas de combustibles fósiles existentes en su caso por alternativas como la utilización de energías renovables y el aprovechamiento de energías residuales.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo y de la energía aportada por la instalación térmica con el mayor nivel de desagregación posible por uso (calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria), así como del consumo de agua en función de los dispositivos de medida disponibles, 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 y deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al "Libro del Edificio" .

Dicha información dispondrá del contenido mínimo necesario que permita a terceros un análisis de la aplicación de sistemas alternativos más sostenibles que sean viables técnica, medioambiental y económicamente, en función del clima y de las características específicas del edificio y su entorno incluidos aquellos enumerados en el apartado 6 de la IT 1.2.3. Además, esta información deberá entregarse al propietario del edificio e incorporarse al "Libro del Edificio" .

La evolución del consumo de energía registrada según el apartado 2 de la IT 3.4.4, será puesta a disposición de los usuarios y titulares del edificio con una periodicidad anual e incluirá el consumo de la energía registrada en los últimos 5 años. Dicha información estará disponible en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto,



prioritariamente en los vestíbulos de acceso. La publicidad de esta información será obligatoria en los recintos destinados a los usos indicados en el apartado 2 de la I.T. 3.8.1.2, cuya superficie sea superior a 1.000 m².

2.4.3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta.

El instalador señalizará las válvulas del circuito hidráulico, con su correspondiente etiqueta.

Se dejarán junto a la caldera instrucciones claras de cómo cortar el suministro de gas natural, agua y electricidad a la caldera.

El mantenedor dejará en lugar visible junto a la caldera un número de teléfono de contacto y el número de emergencias de gas natural. Cualquier operación sobre la red de gas natural deberá ser realizada por personal cualificado y autorizado. Todas las válvulas de seccionamiento de gas natural quedarán debidamente identificadas.

2.4.4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

El instalador dejará instrucciones claras del funcionamiento de la caldera y de los tres circuitos de calefacción. Se entregará al titular las instrucciones de manejo de la caldera y de los termostatos, indicando que zonas controla cada uno. Se entregarán también instrucciones de manejo de las válvulas termostáticas de los radiadores.

El Contratista será responsable de entregar toda la documentación necesaria para el buen uso de la instalación, así como, quede a disposición del mantenedor que se haga cargo de la misma

**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO N°3 PLANOS

JUNIO 2023



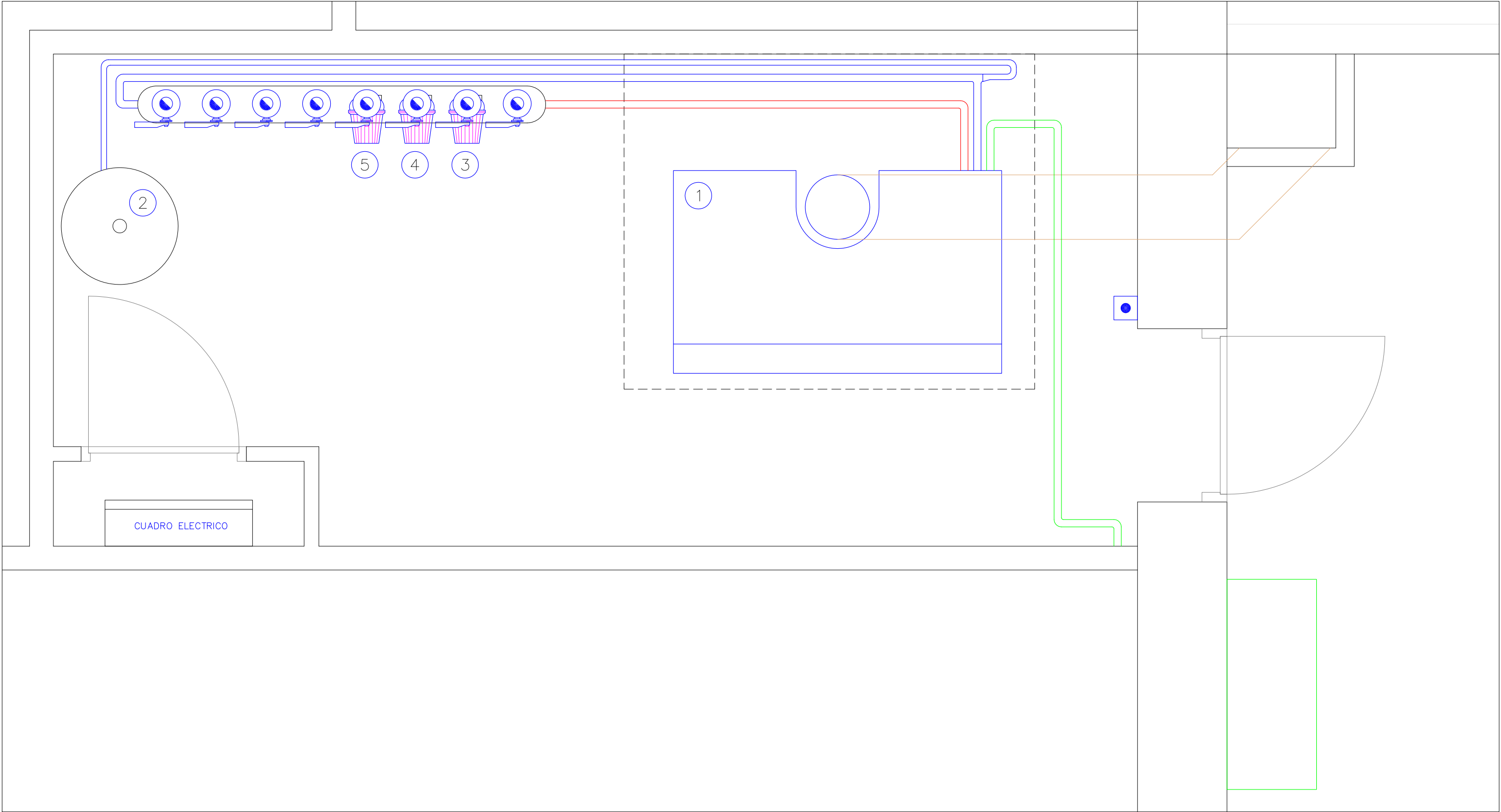
3. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS:

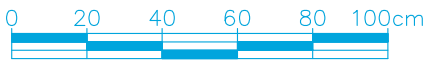
1. Situación y emplazamiento.
2. Planta baja. Sala calderas actual.
3. Planta baja. Sala calderas reformada.
4. Alzado noroeste. Salida de humos.
5. Esquema hidráulico actual.
6. Esquema hidráulico reformado.
7. Instalación receptora de gas natural.
8. Esquema eléctrico reformado.

Las firmas escaneadas en la relación de planos son válidas.

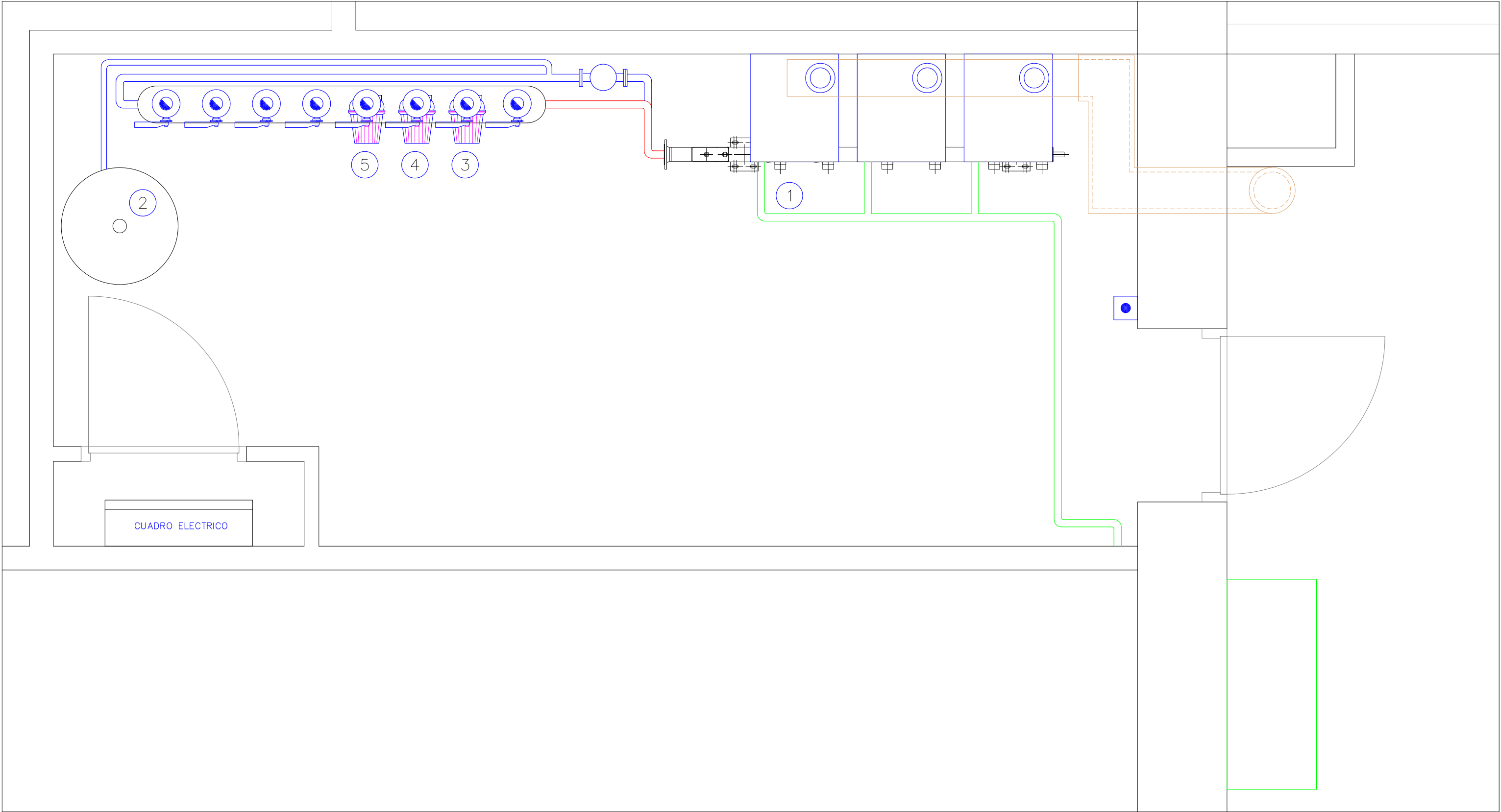




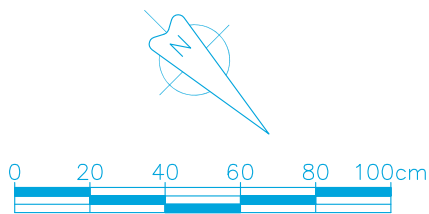
- ① Caldera FERROLI PEGASUS F3 N289 2S
- ② Vaso de expansion marca WAFT 200 litros
- ③ Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B
- ④ Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP40/10B
- ⑤ Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B



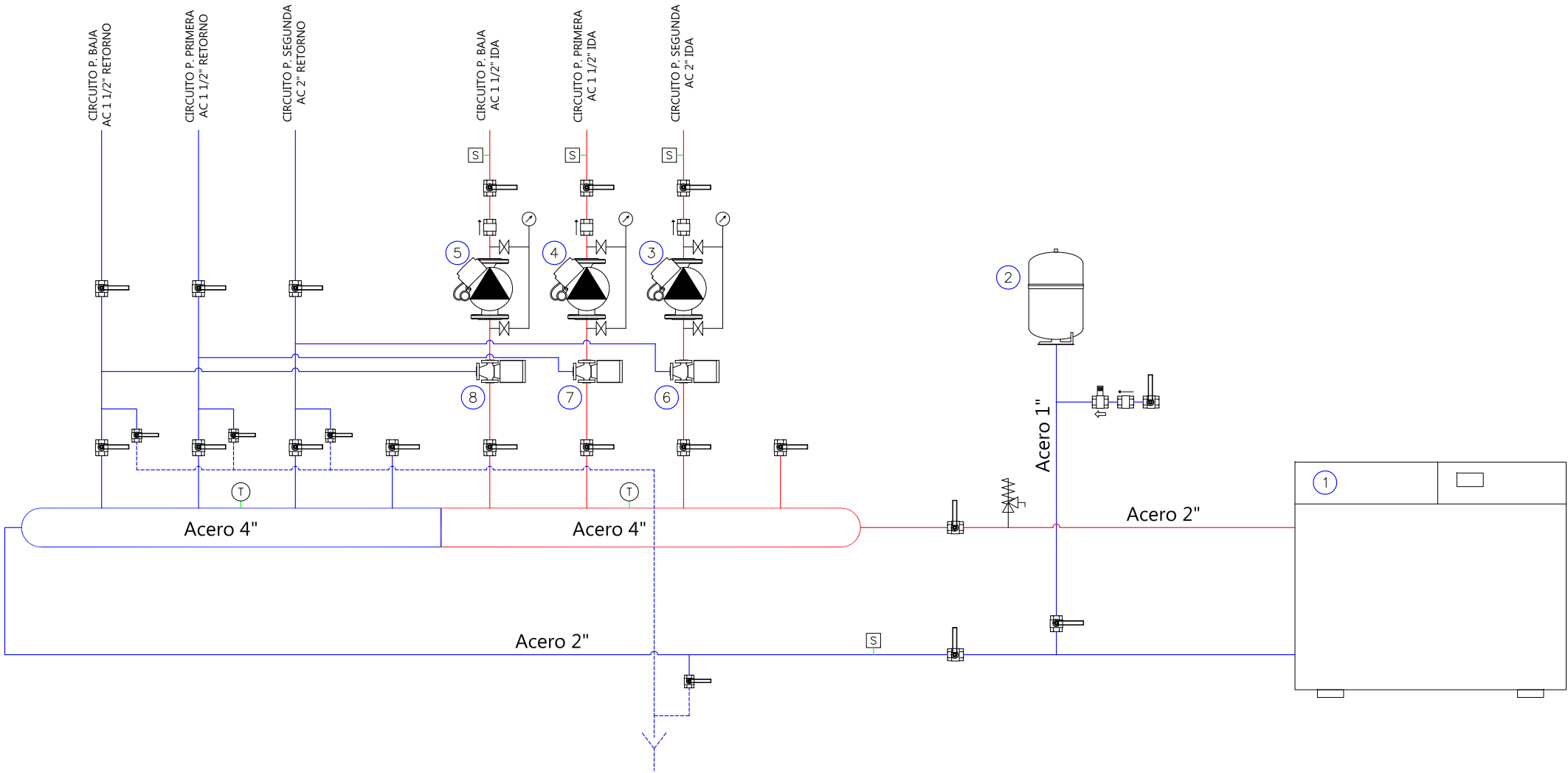
NOTA: "Los tipos y marcas en el presente proyecto determinan características técnicas, pudiéndose modificar con la aprobación de la Dirección Facultativa, siempre que no supongan modificaciones de sus características."					
PROYECTO		SUSTITUCION DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOAIN			
PLANOS DE		LOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES			
PLANTA BAJA SALA CALDERAS ACTUAL		Oscar Ramón Mezquiriz Colegiado 2027		Juan José Visus Fandos Colegiado 2221	
DIBUJADO	FECHA	EXPEDIENTE	ESCALA	PLANO Nº	2
Oscar	15/06/2023	E15111	1:10 1:20	Nº PLANOS	
C/Berboa 13, oficina 2-11, 31192 Tajonar (Navarra) T 948 806 076 N.I.F. E71092100 e-mail: envés@ingenieriaenvés.com www.ingenieriaenvés.com					



- ① Grupo térmico BAXI con tres calderas ECOTHERM PLUS WGB90
- ② Vaso de expansion marca WAFT 200 litros
- ③ Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B
- ④ Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP40/10B
- ⑤ Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B

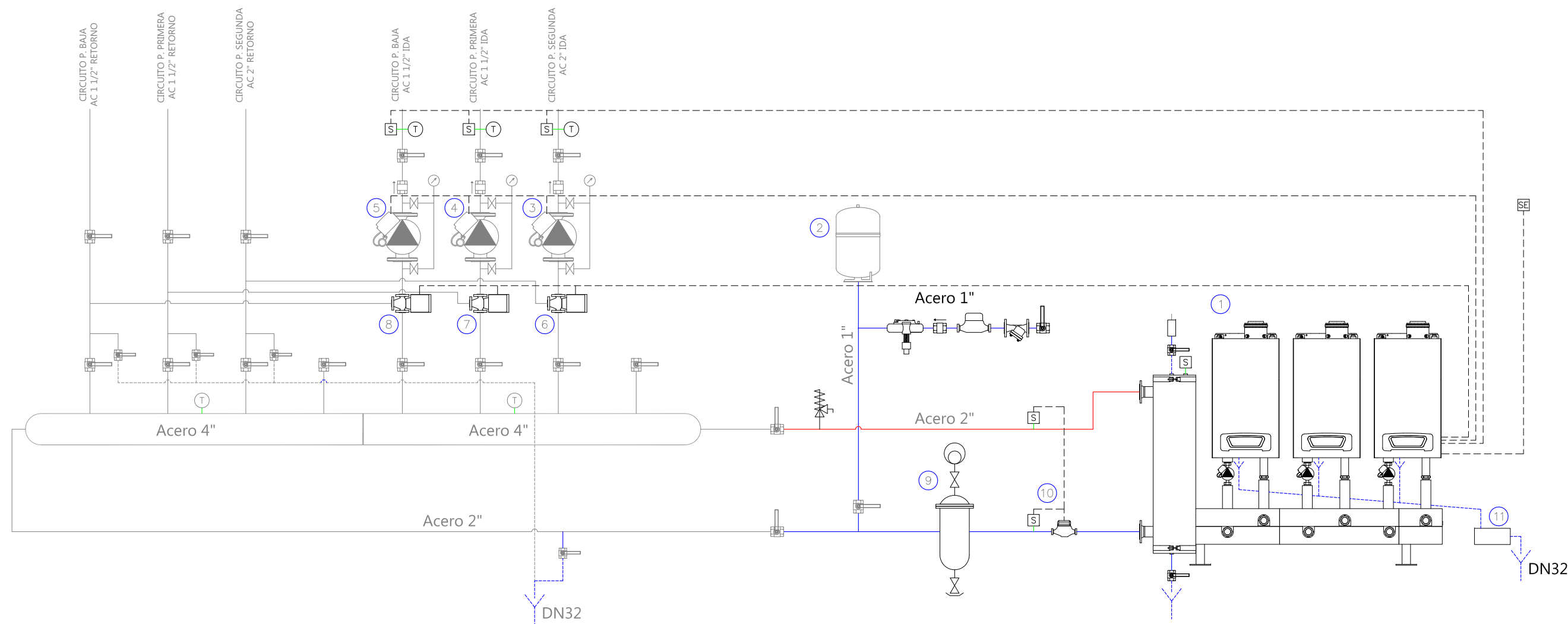






- 1 Caldera FERROLI PEGASUS F3 N289 2S
- 2 Vaso de expansion marca WAFT 200 litros
- 3 Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B
- 4 Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP40/10B
- 5 Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B
- 6 Válvula motorizada tres vías marca SIEMENS modelo SQK33VBF21.50
- 7 Válvula motorizada tres vías marca SIEMENS modelo SQK33VBI31.32
- 8 Válvula motorizada tres vías marca SIEMENS modelo SQK33VBI31.32

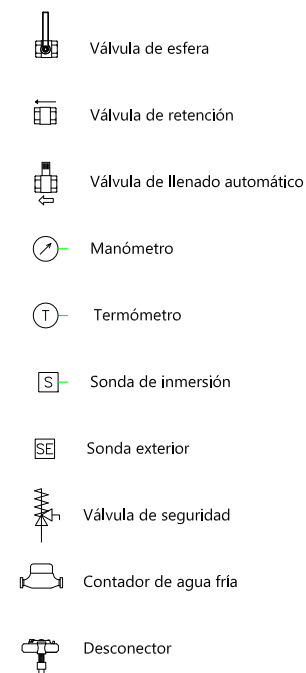
- Válvula de esfera
- Válvula de retención
- Válvula de llenado automático
- Manómetro
- Termómetro
- Sonda de inmersión
- Válvula de seguridad

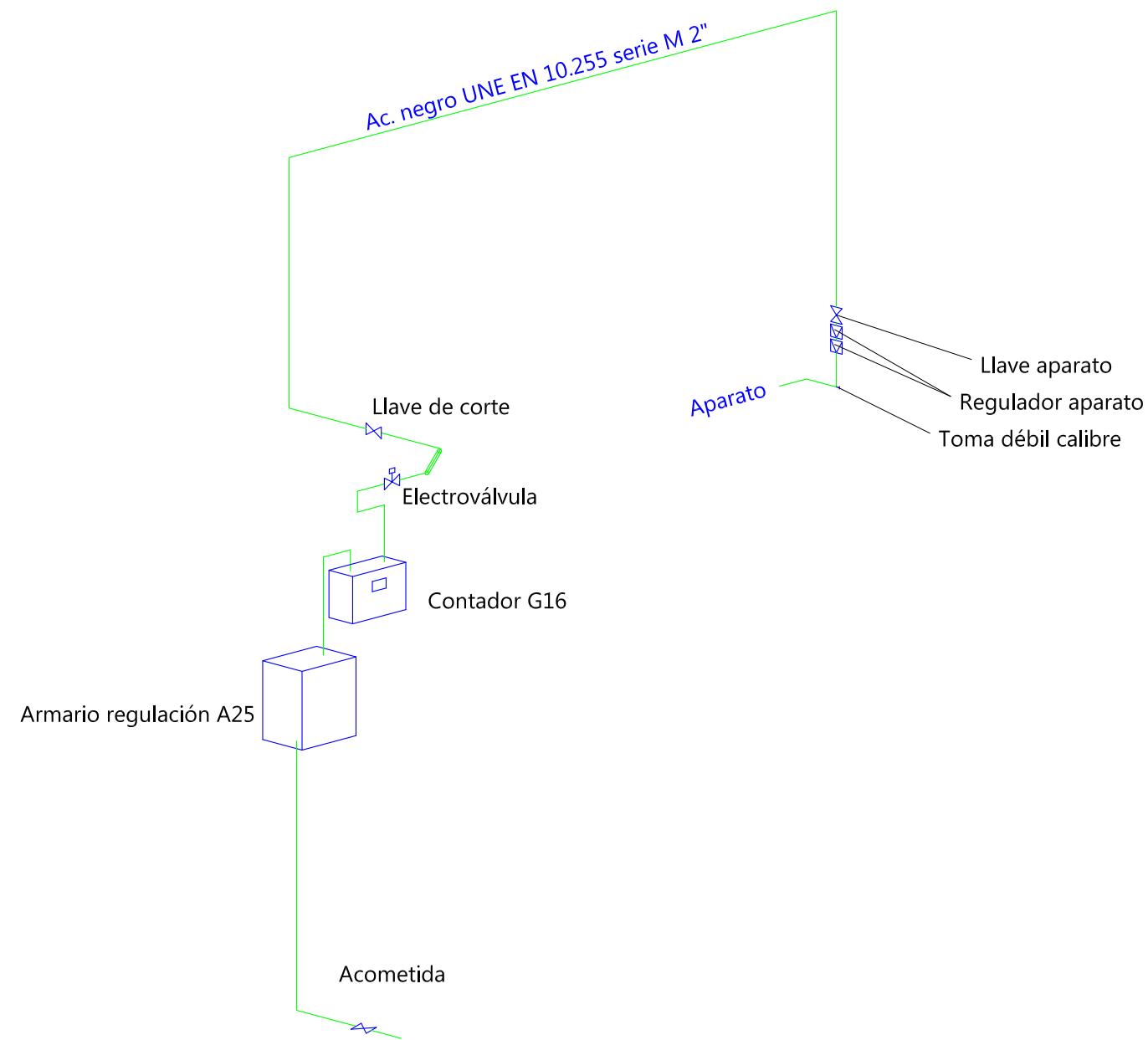


- 1 Grupo térmico BAXI con tres calderas ECOTHERM PLUS WGB90
- 2 Vaso de expansion marca WAFT 200 litros
- 3 Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B
- 4 Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP40/10B
- 5 Bomba recirculación marca SEDICAL modelo SP50/12B
- 6 Válvula motorizada tres vías marca BAXI modelo SM-41 2"
- 7 Válvula motorizada tres vías marca BAXI modelo SM-41 1 1/4"
- 8 Válvula motorizada tres vías marca BAXI modelo SM-41 1 1/4"
- 9 Separador de partículas y lodos Zeparo Cyclone DN50
- 10 Contador de energía KAMSTRUP MULTICAL 403 2"
- 11 Equipo neutralización condensados

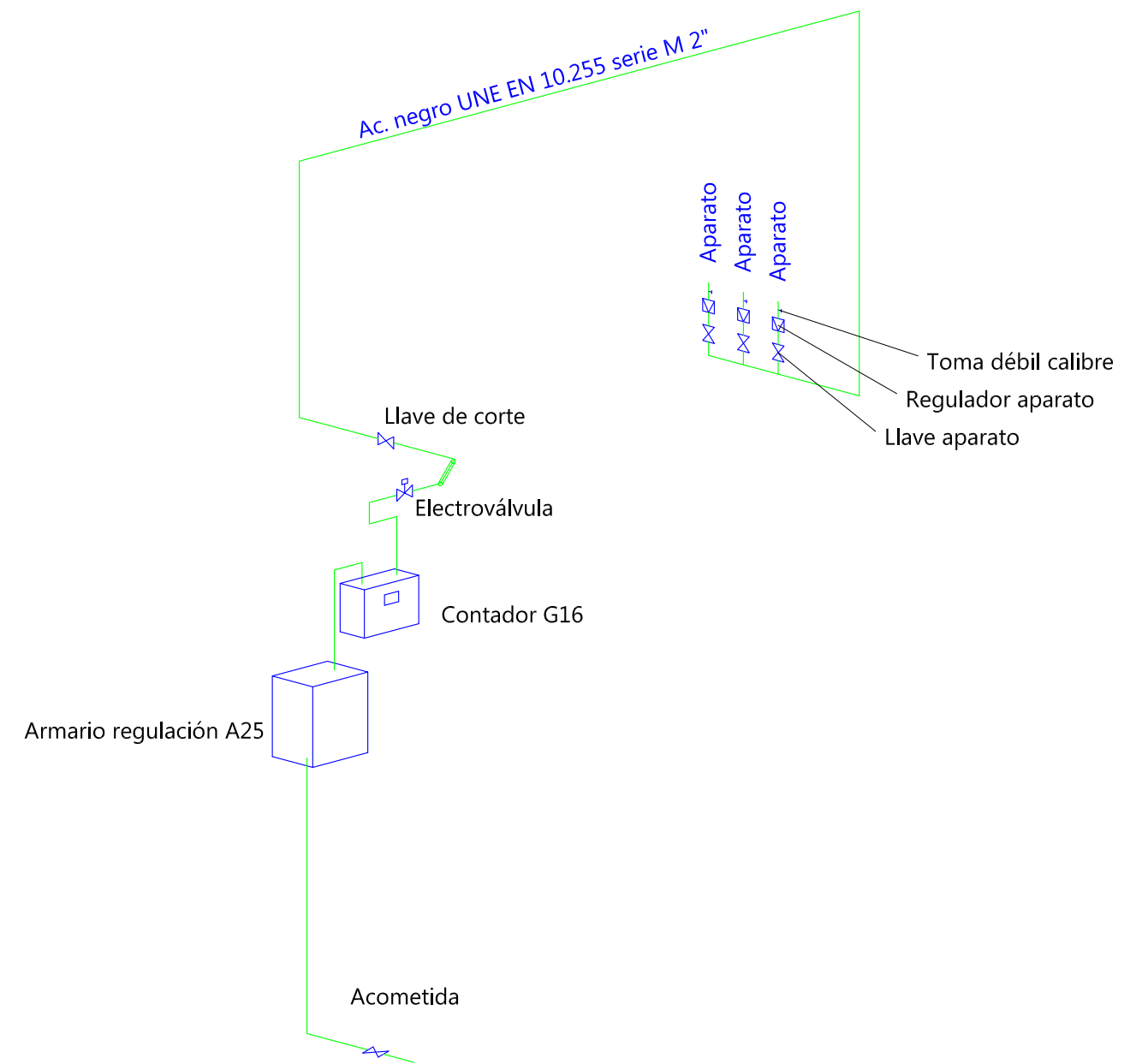
NOTAS:

- Las partes con color gris en el esquema no se reforman.
- Toda la instalación tanto la reformada como la que no se actua sobre ella quedará completamente calorifugada según espesores de RITE

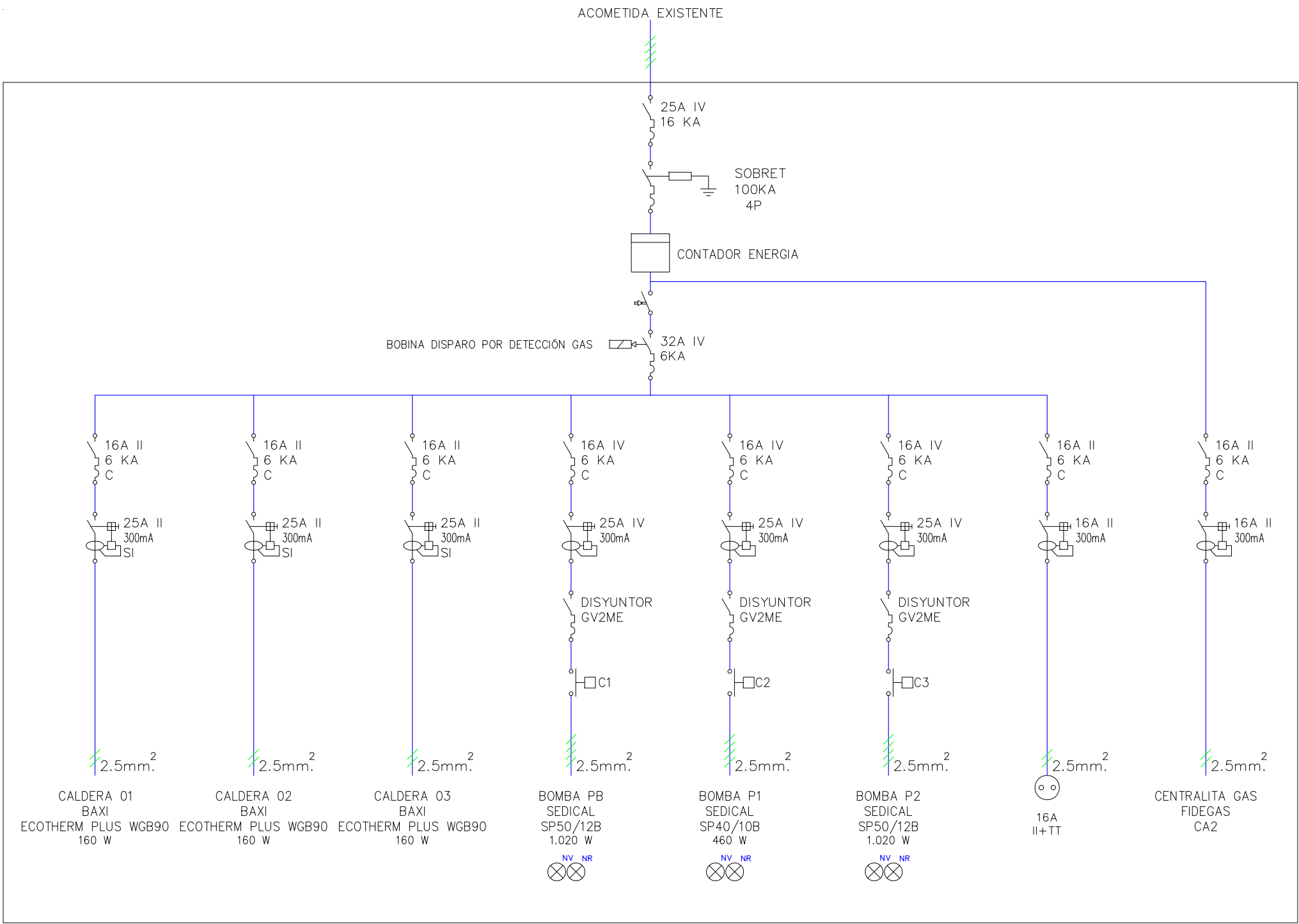




Instalación receptora gas natural actual



Instalación receptora gas natural reformada



- Interruptor automático magnetotérmico protección sobretensiones.
- Interruptor diferencial.
- Interruptor diferencial superinmunizado.
- Interruptor automático magnetotérmico.
- Interruptor.
- Conmutador de tres posiciones.
- Transformador.
- Contactor.
- Contacto normalmente abierto.
- Contacto normalmente cerrado.
- Bobina de contactor.
- Pulsador.
- Termostato temperatura de humos.
- Neón rojo.
- Neón verde.

CUADRO INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO Nº4 PLIEGO DE CONDICIONES

JUNIO 2023



ÍNDICE

4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	50
4.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO	50
4.2. LEGISLACIÓN APLICABLE	50
4.3. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS	51
4.3.1. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	51
4.3.1.1. Disposiciones generales.....	51
4.3.1.2. Medidas de seguridad	54
4.3.1.3. Estudio de Seguridad y Salud.....	54
4.3.1.4. Responsabilidad del Contratista durante la ejecución de las obras	55
4.3.1.5. Contradicciones y Omisiones del Proyecto.....	56
4.3.1.6. Inspección Facultativa y Dirección ejecutiva de las obras.....	56
4.3.1.7. Libro de Ordenes	57
4.3.2. DISPOSICIONES ECONÓMICAS	57
4.3.3. DISPOSICIONES LEGALES.....	62
4.4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	62
4.4.1. PRESCRIPCIONES SOBRE EQUIPOS Y MATERIALES	62
4.4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN	66
4.4.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	66
4.4.3.1. Condiciones de ejecución de las obras.....	67
4.4.3.2. Procedimiento a seguir en la ejecución de las obras.....	67
4.4.3.3. Materiales y Unidades de Obra.....	69
4.4.3.4. Obras Accesorias.....	69
4.4.3.5. Detalles Omitidos	69
4.4.3.6. Responsabilidad de la Contrata	69
4.4.3.7. Obras Defectuosas	69
4.4.3.8. Variaciones de Obra	70
4.4.3.9. Gastos de Replanteo y Liquidación	70
4.4.4. MONTAJE. PROTOCOLO DE PRUEBAS	70
4.4.5. CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA	75
4.4.6. PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	76
4.4.7. DISPOSICIONES FINALES	76
4.4.7.1. Plazo de garantía	76
4.4.7.2. Plazo de ejecución.....	76
4.4.7.3. Plazo para acopio de materiales.....	77
4.4.7.4. Clasificación del contratista	77



4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones forma parte del SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN, junto a las demás partes del Proyecto, definen la instalación y servirá para la ejecución de la misma.

En él, se señalan los criterios generales que serán de aplicación, se describen las obras comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para la recepción, las formas de medición y abono de las obras, y el plazo de garantía.

Toda la documentación incluida en el proyecto será de obligado cumplimiento. Además de éste, también será de obligado cumplimiento la documentación complementaria y órdenes, facilitadas por la Dirección Facultativa. El Contratista deberá conocer y admitir el pliego de condiciones.

La Dirección Facultativa de la obra, a través del Ingeniero Director de Obra, resolverá las dudas en la interpretación y aplicación del proyecto.

No podrá realizarse ninguna variación sobre el proyecto sin ser conocida y autorizada por la Dirección Facultativa.

El Contratista deberá tener en cuenta, para su aplicación también, todas las normativas y reglamentos de aplicación, así como la normativa propia de cada compañía suministradora de energía.

Las condiciones que se exigen en el presente Pliego de Condiciones serán las mínimas aceptables.

4.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta los Reglamentos y Normas que se exponen a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (B.O.E. Nº74 del 28 de marzo de 2006), y sus Normas Relacionadas.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), de Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº207 del 29 de Agosto de 2007), y sus normas relacionadas.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio.
- Real Decreto 283/2013, 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, del 20 de julio, y sus correcciones de errores del 5 de septiembre del 2013.



- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 B.O.E. 18/09/2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio por el que se establecen disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 34/2007 de 15 de Noviembre sobre protección del ambiente Atmosférico.

Por consiguiente cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

4.3. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

4.3.1. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

4.3.1.1. Disposiciones generales

Será obligación del Contratista el ejecutar la obra de acuerdo con todas las especificaciones indicadas en el proyecto, y las normativas y reglamentos de aplicación.

Previamente a la iniciación de cualquier tipo de tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o a una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata y las personas que resulten perjudicadas deberán ser recompensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.



Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

El Contratista deberá disponer de un seguro de responsabilidad civil a terceros, para hacer frente a los daños, durante el periodo de ejecución y hasta la recepción definitiva de la obra. Cada mes deberá entregar un justificante de estar al día del pago del seguro, así como de las cotizaciones a la Seguridad Social del personal empleado en la obra.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos a la Dirección Facultativa de la obra de las mismas y colocarlo bajo su custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos y depósitos de agua, por defecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, el Contratista dispondrá de todas las instalaciones que sean precisas, sometiéndose en caso necesario a lo que ordene la Dirección Facultativa de las Obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción pueden resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El Contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo y disposiciones vigentes, que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten.

Asimismo, el Contratista vendrá obligado a cumplir las Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

El Contratista deberá contar con los medios humanos y materiales necesarios para ejecutar la instalación en el plazo dispuesto y acordado con la propiedad a la firma del contrato. Deberá disponer de personal cualificado y debidamente acreditado, si fuera necesario, para realizar los trabajos para los que ha sido contratado.

Las obras se desarrollarán dentro de los plazos previstos contractualmente. Con un mínimo de cuarenta y ocho horas antes del comienzo de las mismas, el Contratista avisará a la Dirección Facultativa de la fecha de inicio y entregará un planning de ejecución de la instalación.

El Contratista deberá ajustarse a los plazos de ejecución previstos. La Dirección Facultativa estará informada, en todo momento, del cumplimiento de los plazos y de cualquier incidencia en la ejecución de los trabajos.



Anteriormente al comienzo de las obras, se realizará un replanteo por parte de la Dirección Facultativa, en presencia del Contratista.

Todo el personal empleado por el Contratista en la obra se registrará en una lista, que se entregará a la Dirección Facultativa, y en la cual se indicará su puesto, el trabajo desarrollado, el tiempo de permanencia en la obra, la fecha de entrada y la de salida.

La Dirección Facultativa podrá reclamar al Contratista la sustitución de cualquiera de sus encargados u operarios, por no cumplir las instrucciones dadas por el Ingeniero Director de Obra, o por perturbar la marcha de los trabajos.

Todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra serán por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista deberá emplear, obligatoriamente, los materiales indicados en la oferta y realizará los trabajos de acuerdo con lo especificado en el proyecto. La Dirección Facultativa podrá requerir al Contratista la presentación de muestras de los materiales. De aquellos materiales que el Contratista presente como variante, la Dirección Facultativa podrá requerir pruebas y ensayos de calidad, siendo el coste a cuenta del Contratista.

Cualquier variación sobre el proyecto, de los materiales empleados por el Contratista y que no hubieran sido aprobados por escrito por la Dirección Facultativa, serán inmediatamente sustituidos, siendo todos los costes a cargo del Contratista.

Hasta la recepción definitiva de la obra, será responsable el Contratista de la ejecución de los trabajos realizados, de los defectos que puedan existir por su mala ejecución, o por la deficiente calidad de los materiales empleados. También será responsabilidad suya, hasta la recepción definitiva, los daños o robo de materiales que se puedan producir.

Cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos ocultos en los trabajos ejecutados o en los materiales, podrá ordenar la demolición y reconstrucción de las partes defectuosas para comprobar que no sean defectuosos. Los gastos provocados correrán a cargo del Contratista en caso de que existieran los defectos, en caso contrario correrán a cargo de la propiedad.

Al finalizar el montaje de la instalación, el Contratista está obligado a realizar las pruebas y ensayos orientados a asegurar su normal funcionamiento según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº207 del 29 de Agosto de 2007. Si el resultado de las pruebas fuera negativo, se subsanará el problema por el cual ha sido negativo y se volverán a realizar las pruebas desde el principio.

Todas las pruebas se realizarán en presencia del Ingeniero Director de Obra de la instalación.

A lo largo de la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa podrá requerir la realización de pruebas parciales de la instalación.

De todas las pruebas realizadas, tanto parciales como finales, el Contratista documentará los resultados y se entregarán a la Dirección Facultativa.



Se entenderá como inicio de garantía la fecha de recepción provisional de la instalación con comprobación del correcto funcionamiento, y con la entrega por parte del instalador de la siguiente documentación por triplicado:

- Planos y esquemas actualizados de la instalación (AS-BUILT) con la inclusión de las modificaciones introducida en el transcurso de la obra.
- Pruebas realizadas con su resultado final.
- Instrucciones de servicios y mantenimiento.
- Relación de materiales empleados y catálogos.
- Documentación necesaria para legalizaciones y trámites de visado y permisos que debe incluir el instalador.
- 1 soporte informático de planos y esquemas (AUTOCAD).

Una vez comprobada toda la documentación entregada, se procederá a la formalizar la recepción provisional de la obra. El plazo de garantía de la instalación será de doce meses, a contar a partir de la fecha de firma de la recepción provisional de la obra.

La Recepción Definitiva se realizará doce meses después de la recepción provisional. Solo será recibida definitivamente en el caso de que la obra esté en perfecto estado y funcionando.

4.3.1.2. Medidas de seguridad

El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se derive.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Dirección Técnica al respecto.

4.3.1.3. Estudio de Seguridad y Salud

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y



planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quién corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

4.3.1.4. Responsabilidad del Contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista adjudicatario vendrá obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, durante la ejecución de las obras, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será de obligación del Contratista la colocación de un cartel indicador de las obras en la situación que disponga la Dirección Facultativa de las mismas.

Los carteles publicitarios del Contratista sólo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Dirección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallan las obras.

En tal sentido, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos para evitar los posibles destrozos que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y



los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de tal forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el Contrato, y por tanto, no serán objetos de abonos por su realización.

4.3.1.5. Contradicciones y Omisiones del Proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, y que, por uso y costumbre deban ser estos realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

4.3.1.6. Inspección Facultativa y Dirección ejecutiva de las obras

La Inspección Facultativa de las obras corresponderá a la Dirección Facultativa correspondiente a los técnicos redactores de este proyecto y al personal designado por la propiedad, y comprende los trabajos de vigilancia e inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto, y cumplimenten las vigentes Normativas, señalar las posibles variaciones o modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto en orden a lograr su fin principal, conocer y decidir acerca de los imprevistos que se pueden presentar durante la realización de los trabajos, así como el orden en que deberán realizarse las obras y en general la inspección facultativa de las obras.

El Contratista no reconocerá otro facultativo que el Director de Obra, y se someterá al mismo para aclarar cualquier duda en la interpretación del Proyecto y problemas que se presenten en la ejecución de las obras, aceptando siempre sus decisiones.

La Dirección Ejecutiva de las obras corresponde al Contratista adjudicatario de las mismas, que deberá disponer de un equipo técnico, con un Técnico de Grado Medio, al menos, al frente del mismo, y que será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlos, así como de las consecuencias y responsabilidades imputables a dicha ejecución material.

No podrá comenzar ninguna obra sin que estén aprobados, por la Dirección Facultativa de la obra, los planos de replanteo general o parcial que sean precisos para su correcta ubicación y que en todo caso deberán confeccionarse por el Contratista, sobre la base del Proyecto.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos, materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra,



tomando con el mayor detalle y en los plazos que la Dirección Facultativa de las Obras señale, toda clase de datos topográficos y de todo tipo, elaborando correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

4.3.1.7.Libro de Ordenes

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección Facultativa de las Obras, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección Facultativa y del Técnico que asume la Dirección Ejecutiva de las Obras que representa al Contratista.

4.3.2. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación durante el plazo de utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso, los de conservación de señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, el Contratista deberá proporcionar el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, abonando los gastos de las Actas Notariales que en su caso sea necesario levantar así como los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

Asimismo, el Contratista deberá proporcionar el personal y materiales que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el Presupuesto y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Presupuesto, se consideran incluidos:

- Los materiales con todos sus accesorios, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.



- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc. de la maquinaria que se prevea utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres, los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que, al ejecutar las obras deben ser utilizados o realizados.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para construir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

Cuando en la descomposición de las unidades según el Presupuesto intervengan otras unidades que también figuren en el Presupuesto, éstas últimas, en cuanto integrantes de las primeras, no deberán medirse y abonarse independientemente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo por la Dirección Facultativa y el Contratista, siendo de cuenta de este último los gastos que se originen.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan, y ajustándose en todo a lo que se especifica en los planos, mediciones y presupuestos de Proyecto y lo que particularmente indique la Dirección Facultativa.

El abono íntegro de la partidaalzada se producirá cuando hayan sido completas y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende.

En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad alguna sobre el importe de la partidaalzada, con el pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

Como norma general no se admitirá ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que a juicio de la Dirección Facultativa de la obra sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo. Las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor según el Convenio del Sector de Instaladores Eléctricos y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornadas y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.



Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego de Condiciones, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Dirección de obra y se abonarán a los precios que para ellas figuren en el Presupuesto.

Cuando sea necesario ejecutar unidades de obra no incluidas en el presente Proyecto, el precio contradictorio correspondiente será calculado, siempre que sea posible, tomando como base los mismos precios de los elementos descompuestos que han servido para formar los que figuren en este Proyecto.

Para estas nuevas unidades, se especificará claramente la forma de medición al convenir el precio contradictorio, y si no es así, se estará a lo admitido en la práctica habitual.

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obra incompleta, se aplicará el Presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración en forma distinta a la expresada en dicho cuadro.

No tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios asignados o en la omisión del coste de cualquier elemento que constituya un componente del precio unitario. En lo que se refiere a acopios de materiales correspondientes a estas obras incompletas se valorarán según el Presupuesto.

El Contratista percibirá el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos sean realizados con arreglo y sujeción al proyecto. La forma de pago y las penalizaciones serán las estipuladas por la propiedad a la firma del contrato.

Todos los precios unitarios comprenden el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de cada partida, así como, los gastos de maquinaria, mano de obra, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y cualquier otra operación necesaria para dejar la unidad de obra terminada según las condiciones del proyecto. También está incluido en el precio de cada partida, la parte proporcionas de pruebas parciales, finales y ensayos.

Los precios de unidades de obra, materiales o mano de obra, que pudieran surgir no estando ofertados, serán aprobados por la propiedad y la Dirección Facultativa. El Contratista los presentará y deberán ser aprobados antes de proceder a la ejecución de los trabajos.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán certificaciones parciales mensualmente según el valor de las unidades de obra ejecutadas según especificaciones de proyecto hasta ese momento. No se abonarán certificaciones por acopio de materiales.

La Dirección Facultativa redactará una relación valorada de las obras ejecutadas, según los precios tipo del proyecto, y con arreglo a lo que de ella resulte expedirá las correspondientes certificaciones, pudiendo presenciar las mediciones el Contratista, así como en el plazo de quince (15) días dar su conformidad o en caso contrario formular las reclamaciones pertinentes a la Dirección Facultativa, quien con su informe las presentará a la Corporación Municipal.

Las certificaciones de obra tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta,



quedando por lo tanto sujetas a las modificaciones y variaciones que resulten de las mediciones finales, no suponiendo dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

En caso de ser necesario una revisión de precios se estará a lo establecido en la Ley 2/2015 de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista, deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada y a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente Pliego.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo error en las mediciones del proyecto, a menos que la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

Durante el tiempo de ejecución de la instalación hasta la Recepción Definitiva, el Contratista está obligado a asegurar la instalación contratada.

La última certificación de obra será presentada una vez se realice la recepción provisional y tendrá consideración de liquidación final.

Del importe de cada certificación y de la liquidación mensual, se retendrá una cantidad en concepto de fianza. Este importe y su posterior liberación, será determinado por la propiedad a la firma del contrato con el Contratista.

Todas aquellas reparaciones que sea preciso realizar durante el periodo de garantía, por averías o roturas imputables o causadas por terceras personas, serán reparadas por el Contratista adjudicatario de las obras y responsable de la garantía, en el plazo máximo que marque la Dirección Facultativa de la obra, los trabajos para su abono serán los precios que han servido de base para la realización de las obras, afectados por la baja habida en la adjudicación.

La Instalación de calefacción objeto del presente Proyecto constituye un servicio que requiere un funcionamiento permanente durante el periodo de frío, correspondiendo durante el periodo de garantía el mantenimiento y conservación de las instalaciones a la Empresa Adjudicataria de las obras. Una vez finalizado el periodo de garantía y sin que se



observaran deficiencias corresponde al Ayuntamiento atender a la reposición de materiales, teniendo en cuenta además que los mismos pueden ser dañados ya sea intencional, accidentalmente o por su propio uso en el transcurso del tiempo.

En consecuencia y al objeto de poder proceder municipalmente a la necesaria reposición de materiales, a la terminación de las obras e instalaciones y siempre que las disponibilidades económicas del presupuesto de adjudicación de las mismas lo permitan y con cargo a dicho presupuesto, por la Dirección Facultativa se ordenará a la Empresa Adjudicataria, de las obras que proceda al acopio de diversos materiales, que serán entregados al Almacén Municipal correspondiente para su disponibilidad inmediata. El abono de los materiales de reposición se incluirá en la última Certificación de Obras.

- Normas de medición:

Todos los precios unitarios contenidos en el proyecto se entenderá que incluyen siempre suministro, manipulación y utilización de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra definidas, a menos que específicamente se excluyan alguno de ellos en el presupuesto aprobado.

También queda incluida en el precio la parte proporcional de la realización de ensayos acreditativos de las calidades previstas que determine la Dirección Facultativa.

Si existiese alguna excepción a esta norma general, debe estar explícitamente indicada en el contrato de Adjudicación.

Las certificaciones de obra serán sobre material montado siguiendo la siguiente forma de medición:

- Tuberías

ml Montado por diámetro nominal incluido accesorios y soportación necesaria.

La medición longitudinal se efectuará por el eje de la tubería incluso en curvas, transformaciones, derivaciones, etc., no incluyendo los espacios ocupados por válvulas, filtros, amortiguadores, etc.

No se incluyen mediciones adicionales por accesorios, como curvas, derivaciones, transformaciones, etc., ya que se consideran incluidos en el sistema de medición.

- Aislamientos de tubería

ml Montado por diámetro nominal incluido accesorios y soportación necesaria.

La medición longitudinal se efectuará por el eje de la tubería incluso en curvas, codos, derivaciones, transformaciones, etc., incluyendo los espacios ocupados por la valvulería y accesorios que vayan aislados.

El aislamiento de los accesorios y valvulería se considerará de diámetro igual al de la tubería que corresponda.

No se considerarán mediciones adicionales en concepto de aislamiento de curvas, derivaciones, transformaciones, bombas, valvulería y accesorios por considerarse incluidos en el sistema de medición.



- Equipos

Unidad Montada.

En el caso de la sustitución de equipos por otros de distinto tamaño o configuración, su valoración económica será la aprobada previamente por la Propiedad y la Dirección Facultativa.

4.3.3. DISPOSICIONES LEGALES

Todas las partes quedan sometidas a la Legislación civil, mercantil y procesal española. A todos los efectos, las partes se someten a la jurisdicción y competencia de los juzgados y tribunales de la provincia donde se halle ubicado el trabajo a realizar.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones indicadas en el contrato y el proyecto.

4.4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.4.1. PRESCRIPCIONES SOBRE EQUIPOS Y MATERIALES

En el presente proyecto se especifican marcas, tipos, modelos, etc. de los componentes básicos de la instalación, que han sido seleccionados a nivel de proyecto en función de sus características técnicas, prestaciones, dimensiones, garantías, etc., con la finalidad de indicar un nivel de calidad. Todos ellos deberán ser de primera calidad.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados deberán cumplir lo estipulado en las disposiciones que apliquen directivas europeas y, en su caso, las nacionales que no contradigan las anteriores y sean de aplicación. En caso de ausencia de tales disposiciones, deberán cumplir con las prescripciones indicadas en este reglamento y en las ITCs que lo desarrollan. A tal efecto, se considerarán conformes los materiales, equipos y aparatos amparados por certificados y marcas de conformidad a normas, que sean otorgados por las entidades de certificación a que se refiere el capítulo III del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. También, las instrucciones deberán estar redactadas, al menos, en castellano y deberán ostentar de forma visible e indeleble las siguientes indicaciones mínimas:

- Indicación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Las indicaciones necesarias para el uso específico del material o equipo.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de su instalación, la Inspección Facultativa podrá requerir al Contratista para que aporte cuantas certificaciones, documentación técnica, muestras de materiales, etc., al objeto de garantizar la calidad de los distintos materiales, sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y de toda índole se considere necesario sean realizadas por los Laboratorios oficialmente reconocidos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Inspección Facultativa. Este control previo no constituye su recepción definitiva,



pudiendo ser rechazados por la Inspección Facultativa aún después de colocados si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

Podrá ordenarse la realización de cuantos análisis y pruebas considere conveniente la Inspección Facultativa, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en Laboratorios oficialmente acreditados que elija la Dirección de Obra.

La aceptación de equipos similares corresponde a la Dirección Facultativa, por lo que el Contratista se verá obligado a instalar las marcas y calidades indicadas en el caso en que las modificaciones no sean aceptadas.

Las variantes que pudiesen plantearse deberán indicarse en sobre aparte y no intervendrán en el estudio comparativo de ofertas. Su incumplimiento será motivo de rechazo de las ofertas.

Los equipos serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y Energía que dispondrán de la etiqueta de identificación energética en la que se especifique el nombre del fabricante y del importador, en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético nominal con cada uno de ellos. Estos datos estarán escritos en castellano, marcados en caracteres indelebles. Cumplirá los requisitos mínimos establecidos en el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

El Contratista dispondrá de los medios humanos y mecánicos necesarios para la realización de todos los trabajos para los que ha sido contratado. Todo el personal deberá tener la debida calificación y en los casos necesarios, acreditación, para realizar los trabajos para los que sea designado por parte del Contratista.

La instalación se ajustará a los planos constructivos aprobados y se realizará siguiendo las prácticas normales de buena ejecución y las especificaciones de las empresas suministradoras.

Para cualquier modificación será necesaria la previa solicitud de permiso a la Dirección Facultativa. Durante el transcurso de la obra se realizarán controles de ejecución ajustándose al indicado en proyecto y/o en replanteo.

El Contratista dispondrá de protecciones adecuadas en todos los equipos que lo requieran para evitar accidentes.

Todo el personal que intervenga en la instalación irá provisto de los elementos de seguridad correspondientes de acuerdo con las normas de Seguridad y Salud. Todos los elementos auxiliares de montaje (andamios, etc.) dispondrán de los elementos de seguridad adecuados.

Es responsabilidad del Contratista el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud.

En el replanteo del proyecto el Contratista estará obligado a corregir las contradicciones y omisiones que puedan existir en el mismo. Las variaciones de obra que se presenten en el planteamiento o en el transcurso del montaje serán sometidos a la Dirección Facultativa para su aprobación.



El Contratista estará obligado a programar el trabajo en coordinación con otros contratistas. En el caso de existir dificultades o interferencias, la Dirección Facultativa determinará las preferencias correspondientes.

El Contratista estará obligado a ejecutar las obras en presencia de las servidumbres o servicios existentes que sean necesarios respetar, debiendo utilizar los medios adecuados necesarios para la ejecución de los trabajos, de forma que se eviten interferencias y riesgo de accidentes de cualquier tipo.

Antes de empezar las obras el Contratista tendrá que estudiar sobre el terreno los servicios, servidumbres e instalaciones afectadas, considerando la mejor manera de ejecutar la obra sin perjudicarla. En último caso, la Dirección Facultativa indicará el procedimiento a seguir.

Los equipos de producción de calor serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y Energía que dispondrán de la etiqueta de identificación energética en la que se especifique el nombre del fabricante y del importador, en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético nominal con cada uno de ellos. Estos datos estarán escritos en castellano, marcados en caracteres indelebiles. Cumplirá los requisitos mínimos establecidos en el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

Los generadores de calor que utilizan combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho Real Decreto.

Los generadores de calor estarán equipados de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requieren circulación mínima.

Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:

- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión.
- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.

Todas las calderas dispondrán de orificio con mirilla u otro dispositivo que permita observar la llama. Deberán poderse realizar, con facilidad e in situ, las operaciones de mantenimiento y limpieza de todas y cada una de las partes. Para ello se dispondrán, los registros para limpieza necesarios.

El fabricante de la caldera deberá suministrar toda la documentación de la misma.

Las chimeneas serán de material metálico prefabricado resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanqueidad adecuada al tipo de generador empleado. En el caso de chimeneas metálicas la designación según la norma UNE-EN 1856-1 o UNE-EN 1856-2 de la chimenea elegida en cada caso y para cada aplicación será de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 123001.

La chimenea será de material incombustible de tipo M0 de conformidad con la Norma UNE



32727 liso interiormente, rígido, resistente a la corrosión y capaz de soportar temperaturas de trabajo de 200°C sin alterarse. Los conductos de evacuación de los aparatos de condensación no están sujetos a la limitación de temperatura.

La chimenea deberá disponer de un punto para la toma de muestras situado preferentemente a 15 cm del collarín del aparato y a un máximo de 40 cm de éste, con el fin de permitir la introducción de una sonda para medir la composición de los gases de escape y el tiro del conducto, cuando el propio aparato no lo incorpore.

Para la evacuación de los productos de la combustión de calderas que incorporan extractor, la sección de la chimenea, su material y longitud serán los certificados por el fabricante de la caldera. El sistema de evacuación de estas calderas tendrá el certificado CE conjuntamente con la caldera y podrá ser de pared simple, siempre que quede fuera del alcance de las personas.

Para el caso de aparatos de tipo estanco, el sistema de evacuación de los productos de la combustión y admisión de aire debe ser el diseñado por el fabricante para el aparato. El extremo final del tubo debe estar diseñado de manera que se favorezca la salida frontal (tipo cañón) a la mayor distancia horizontal posible de los productos de la combustión.

Será necesaria una certificación, acreditativa de que las chimeneas cumplen con lo dispuesto en las normas UNE 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. Será responsabilidad del contratista recoger este documento, antes de la puesta en marcha de la instalación.

Todas las tuberías cumplirán con la normativa vigente en cuanto a dimensiones y características, según el material de su composición. Las tuberías y accesorios que forman parte de la instalación receptora deben ser de materiales que no sufran deterioros ni por el gas distribuido ni por el medio exterior con el que estén en contacto, o bien, en este último caso, que estén protegidos con un recubrimiento eficaz. Materiales que se deben emplear en la construcción:

- Polietileno: El tubo y los accesorios de polietileno utilizados deben ser de calidad PE80 o PE100, y conformes a la norma UNE-EN 1555. Su uso está limitado a tuberías enterradas y a tramos alojados en vainas empotradas que discurran por muros exteriores o enterradas que suministren a armarios de regulación y/o contadores de las edificaciones.
- Cobre: El tubo de cobre debe ser redondo de precisión estirado en frío sin soldadura, del tipo denominado Cu-DHP de acuerdo con la norma UNE-EN 1057.
- Acero: El tubo de acero debe estar fabricado a partir de banda de acero laminada en caliente con soldadura longitudinal o helicoidal, o bien estirado en frío sin soldadura. Debe ser conforme a la Norma UNE-EN 10255.



- Acero inoxidable: El tubo de acero inoxidable debe estar fabricado a partir de banda de acero inoxidable soldada longitudinalmente. Debe ser conforme a la Norma UNE 19049-1.

Se pueden emplear también en la construcción de instalaciones receptoras los materiales que sean aceptados en la Norma UNE-EN 1775 y que cumplan una norma de referencia de reconocido prestigio.

4.4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN

Se comprobará en obra, por parte del Contratista, que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

También verificará la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales. Esta documentación comprenderá al menos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

El Contratista deberá guardar toda esta documentación, pudiendo ser reclamada por la Dirección Facultativa para su revisión, en cualquier fase de la obra.

Para aquellos equipos o materiales, que no estén obligados al marcado CE correspondiente, puede ser necesario realizar ensayos y pruebas para comprobar que se cumplen las características exigidas en el proyecto. Será la Dirección Facultativa la que determine qué tipo de pruebas y ensayos se realizarán, y a qué equipos o materiales. El Contratista será el encargado de realizar las pruebas.

En último lugar, será la Dirección Facultativa la que decida si los equipos y materiales cumplen con lo exigido en el proyecto.

4.4.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Será obligación del Contratista el ejecutar la obra de acuerdo con todas las especificaciones técnicas indicadas en el proyecto, y las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa de la obra.

Anteriormente al comienzo de las obras, se realizará un replanteo por parte de la Dirección Facultativa, en presencia del Contratista.

El Contratista deberá emplear, obligatoriamente, los materiales indicados en la oferta y realizará los trabajos de acuerdo con lo especificado en el proyecto. La Dirección Facultativa podrá requerir al Contratista la presentación de muestras de los materiales. De aquellos materiales que el Contratista presente como variante, la Dirección Facultativa podrá requerir



pruebas y ensayos de calidad, siendo el coste a cuenta del Contratista. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de la obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Cualquier variación sobre el proyecto, de los materiales empleados por el Contratista y que no hubieran sido aprobados por escrito por la Dirección Facultativa, serán inmediatamente sustituidos, siendo todos los costes a cargo del Contratista.

4.4.3.1. Condiciones de ejecución de las obras

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director Ejecutivo, previa autorización de la Dirección Facultativa que resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y de las condiciones de ejecución.

La Dirección Facultativa suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas, y establecerá el orden de ejecución de los trabajos que será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos empleados en la ejecución de las obras cumplirán en todo caso, las condiciones siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y comprobados, en su caso, por la Inspección Facultativa.
- Después de aprobado un equipo por la Inspección Facultativa deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras, se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

4.4.3.2. Procedimiento a seguir en la ejecución de las obras

Una vez adjudicadas las instalaciones, el Instalador Adjudicatario en el plazo máximo de 15 días a contar desde la notificación de la adjudicación, comunicarán al, la fecha de comienzo de las obras, el domicilio social donde se reciben todas la comunicaciones que se le dirijan en relación con las instalaciones contratadas y el nombre del Director Ejecutivo de las mismas.

Con carácter previo al Acta de Replanteo, la Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario, para su examen y comprobación, la presentación de los prototipos, aparatos y materiales que se estimen convenientes.

En el plazo máximo de 30 días a contar desde la notificación de la adjudicación de las



instalaciones, se realizará el replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa que supervisará dicho replanteo, de forma que se ajuste al Proyecto. El Instalador Adjudicatario remitirá un ejemplar del Acta de Replanteo al Ayuntamiento.

Oída la Dirección Ejecutiva de las Instalaciones, la Dirección Facultativa dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras, y en su caso, las variaciones y modificaciones que se estimen necesarios introducir.

A los efectos de controlar la ejecución de las instalaciones, y con carácter complementario del control y vigilancia que ejerza la Dirección Facultativa, un técnico encargado del Ayuntamiento inspeccionará el desarrollo de las instalaciones, permaneciendo a pie de obra con la frecuencia necesaria, entregando periódicamente a la Dirección Facultativa los partes de la marcha de las mismas.

Con el fin de garantizar la calidad de los materiales que se instalen y unidades de obra que se ejecuten, la Inspección Facultativa podrá ordenar se realicen cuantas pruebas y ensayos se consideren necesarios.

No podrán cambiarse los materiales y aparatos ni modificarse las unidades de obra del Proyecto, sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa. Si durante el transcurso de las obras se observaran cambios de materiales y aparatos, o modificaciones de las unidades de obra no aprobadas por la Inspección Facultativa, o deficiente ejecución de las obras, y requerido el Instalador Adjudicatario y el Director Ejecutivo para subsanar las deficiencias observadas, o la justificación Técnica de los cambios y modificaciones introducidas, sin que se cumplimentasen los requerimientos haciendo caso omiso de los mismos, el Ayuntamiento, a instancia de la Dirección Facultativa y previas las comprobaciones pertinentes, podrá ordenar la inmediata paralización de las obras, hasta tanto se corrijan las deficiencias y vicios de las mismas, o se justifiquen técnicamente las modificaciones introducidas, sin perjuicio del tanto de culpa que corresponda al Instalador Adjudicatario, y a las sanciones que pueda imponerle el Ayuntamiento.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista habrá de ejecutar las reparaciones, reposiciones y operaciones necesarias a su costa, para que las obras e instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar finalizadas en el plazo fijado por la Dirección Facultativa.

Con carácter previo a la firma del Acta de Recepción de las Obras, el Contratista deberá presentar al Ayuntamiento, la liquidación de las obras y los planos finales de obra en papel y en soporte informático compatible con el del Ayuntamiento, en los que consten como mínimo los planos de la red general de zanjas y el de circuitos.

Subsanadas todas las deficiencias y ejecutadas las reparaciones y reposiciones, y verificadas las comprobaciones pertinentes por parte de la Dirección Facultativa en presencia del Contratista, de la Dirección Ejecutiva y del representante de la Empresa Concesionaria del Servicio de Conservación y Mantenimiento de ejemplar del Acta de Recepción de las Instalaciones, que se remitirá al Ayuntamiento.

Transcurrido el periodo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará



extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimientos del contrato por parte del contratista, en cuyo caso responderá este a los daños y perjuicios durante el término de 10 años a contar desde la recepción.

Previamente a la finalización del periodo de garantía, se efectuarán conjuntamente, entre la Dirección Facultativa y el Contratista adjudicatario de las obras, las comprobaciones del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación así como de las pruebas y ensayos que la Dirección Facultativa estime oportunas realizar.

Caso de observar deficiencias en las Instalaciones, la Dirección Facultativa comunicará las mismas al Contratista para que en un plazo determinado proceda a subsanarlas.

Acabado el periodo de garantía, sin observar deficiencias, la instalación pasará para su conservación y mantenimiento a la Empresa Concesionaria si la hubiera o en su caso al Ayuntamiento, en las condiciones señaladas en la Concesión.

4.4.3.3. Materiales y Unidades de Obra

Los materiales y unidades de obra serán los regulados en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ajustándose su ejecución a lo dispuesto en el mismo.

4.4.3.4. Obras Accesorias

Será obligación de la Contrata la ejecución de las obras de recibido de aparatos, mecanismos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el Presupuesto.

4.4.3.5. Detalles Omitidos

Todos aquellos detalles que por su minuciosidad pueden haberse omitido en este Pliego de Condiciones y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección Facultativa de las obras, en tiempo oportuno, y la contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

4.4.3.6. Responsabilidad de la Contrata

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su cuenta y riesgo. Aun después de la recepción de la obra, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección Facultativa. La demolición o reparación precisa, será de exclusivo cargo de la Contrata.

Asimismo, la Contrata y el Director Ejecutivo se responsabilizarán ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

4.4.3.7. Obras Defectuosas

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción e instalación, y en el caso de que se observarán defectos en su realización, las correcciones precisas deberán



de ser a cargo del Contratista.

4.4.3.8. Variaciones de Obra

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios, descompuestos o presupuestos parciales del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

4.4.3.9. Gastos de Replanteo y Liquidación

El Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precisa para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

4.4.4. MONTAJE. PROTOCOLO DE PRUEBAS

Para cada equipo y aparato deberá realizarse una ficha técnica en la que sean incluidos todos los parámetros de funcionamiento del equipo o aparato, y en su caso, sus accesorios.

Se deberán indicar las magnitudes previstas en el Proyecto y al lado, las magnitudes medidas en obra. Las diferencias entre las dos servirán para efectuar el ajuste y equilibrado de la instalación, particularmente de los circuitos hidráulicos.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el Proyecto y se comprobará el funcionamiento de sus componentes.

Será el Contratista el encargado de redactar estas fichas técnicas y entregarlas al Director de Obra, para dar su aprobación.

La prueba final será en presencia del Director de Obra y en esta prueba se comprobará toda la instalación, independientemente de las pruebas parciales que se hubieran realizado con anterioridad.

Todas las redes de tuberías deberán ser sometidas a una prueba de estanquidad.

Las pruebas de estanquidad podrán realizarse sobre la totalidad de la misma o sobre una parte de ella, cuando así lo exijan las circunstancias de la obra o la extensión de la red.

Todas las partes de la red o tramo de tubería en prueba deberán ser accesibles para la observación de fugas y su reparación. No deberá estar instalado el aislamiento térmico. Esta prueba se realizará antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Para realizar las pruebas se seguirán la norma UNE-EN 14.336 para tuberías metálicas y la norma UNE-ENV 12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tuberías y con el fin de detectar los fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderán las siguientes fases:

- Preparación y limpieza de la red de tuberías



Todos los extremos de la sección de tuberías en prueba deberán sellarse herméticamente. Antes de realizar la prueba y sellar los extremos, se deberá limpiar la red de todos los residuos procedentes del montaje. La limpieza se efectuará llenando la red de agua y vaciándola el número de veces que sea necesario. El agua podrá estar aditivada con algún producto detergente; esta práctica no está permitida cuando se trata de redes de agua para usos sanitarios. Si se utiliza algún producto detergente en redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100°C, el agua final del circuito deberá tener un $\text{pH} < 7,5$.

Deberá comprobarse que los equipos, aparatos y accesorios que queden incluidos en el tramo a probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales elementos deberán quedar excluidos mediante el cierre de válvulas o la sustitución por tapones.

- Prueba preliminar de estanquidad

Se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que pudiera provocar la prueba de resistencia mecánica. Se utilizará generalmente agua a la presión de llenado, se comprobará que no exista aire en la instalación y tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones. Se deberá recorrer toda la red para comprobar la presencia de fugas.

Será la Dirección Facultativa la que determine la duración de la prueba.

- Prueba de resistencia mecánica

Una vez realizada la prueba preliminar con resultado satisfactorio, se llenará la red a presión de prueba. La presión de prueba será para circuitos cerrados hasta una temperatura máxima de servicio de 100°C de vez y media la presión máxima efectiva de trabajo, con un mínimo de 6 bar. Para circuitos de ACS, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar. Se deberá recorrer toda la red para comprobar la presencia de fugas.

Será la Dirección Facultativa la que determine la duración de la prueba, pero tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

- Reparación de fugas

La reparación de las uniones donde se han originado las fugas se hará desmontando la parte defectuosa o averiada y sustituyéndola por otra nueva. Una vez corregidas las anomalías, se volverá a repetir las pruebas desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá todas las veces que sea necesario hasta tanto la red no sea estanca.

- Terminación de la prueba

Una vez terminada la prueba con resultado satisfactorio, se reducirá la presión utilizada en la prueba, a la presión de trabajo, y el Contratista redactará una hoja con el resultado de las pruebas.



- 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 anteriormente la actuación de los aparatos de regulación automática. 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.

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante. El Contratista realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento el generador de calor no deberá 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.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el Proyecto.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

Como criterio general las instalaciones de gas se deberán construir de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) deban atravesar muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deben proteger con pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local al que suministran.



Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se deberá adoptar en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no deberá transcurrir por el interior de:

- huecos de ascensores o montacargas.
- locales que contengan transformadores eléctricos de potencia.
- locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipientes de combustible líquido).
- conductos de evacuación de basuras o productos residuales.
- chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión.
- conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones /o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se deberá utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

Las tuberías deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción deberán ser desmontables, quedar convenientemente aislados de la conducción y permitir las posibles dilataciones de las tuberías.

No deberá haber contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se debe señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible.

Para las tuberías vistas no se puede utilizar tubo de polietileno

Toda instalación se deberá someter a una prueba de estanquidad con resultado satisfactorio, antes de su puesta en servicio. No es necesario realizar la prueba de estanquidad a los conjuntos de regulación y a los contadores.

El resultado de la prueba de estanquidad será documentado, por parte del instalador autorizado, según lo indicado en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, Real Decreto 919/2006 de 28 de julio, en el Anexo Documentación Técnica de las instalaciones receptoras de gas. Modelos de impresos.

La prueba de estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte.

Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias.



Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de la presión y empezar a contar el tiempo del ensayo. Seguidamente, se deberán maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en las de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no dé resultado satisfactorio, se deberán localizar las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se deberá repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba se considerará correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el período de tiempo que se indica en la tabla siguiente, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

Presión máxima de operación MOP (bar)	Presión de prueba P (bar)	Tiempo de prueba
$2 < \text{MOP} \leq 5$	> 7 ¹⁾	Para caudales (q) inferiores o iguales a $150 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 60 \text{ min}$ ¹⁾ Para $150 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 6 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura Para $q > 600 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 24 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura
$0,4 < \text{MOP} \leq 2$	$> 3,5$ ²⁾	Para caudales (q) inferiores o iguales a $150 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 30 \text{ min}$ ²⁾ Para $150 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 6 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura
$0,05 < \text{MOP} \leq 0,4$	> 1 ²⁾	Para $q > 600 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 24 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura
$\text{MOP} \leq 0,05$	$> 0,1$ ³⁾	Para caudales (q) inferiores o iguales a $150 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 15 \text{ min}$ ³⁾ Para $150 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 6 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura Para $q > 600 \text{ m}^3 (\text{n})/\text{h} \rightarrow 24 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura

1) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 10 bar, Clase 1, Ø 100 o con un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.
En instalaciones individuales de longitud inferior a 20 m se puede reducir el tiempo de prueba a 30 min.
Cuando la prueba afecte a dispositivos que puedan verse deteriorados (cartuchos de filtro, electroválvulas, indicadores visuales de presión, manómetros, ventómetros, etc.), la prueba se debe realizar con los dispositivos desmontados y una vez realizada la misma se procede a comprobar la estanquidad con todos los dispositivos a la presión máxima de operación.

2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 6 bar, Clase 1, Ø 100 para tramos con $0,4 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 2 \text{ bar}$, con un manómetro de rango 0 bar a 1,6 bar para tramos con $0,05 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$ o con un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.
Cuando la prueba afecte a dispositivos que puedan verse deteriorados (cartuchos de filtro, electroválvulas, indicadores visuales de presión, manómetros, ventómetros, etc.), la prueba se debe realizar con los dispositivos desmontados y una vez realizada la misma se procede a comprobar la estanquidad con todos los dispositivos a la presión máxima de operación.
Para $0,05 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$ el tiempo de prueba puede ser de 15 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 15 m.

3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de columna de agua en forma de U con escala adecuada o con un manómetro electrónico o digital, manotermógrafo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin.
El tiempo de prueba puede ser de 10 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10 m.

Siendo MOP: La máxima presión a la que la instalación se puede ver sometida de forma continua en condiciones normales de operación.



La estanquidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se deberán comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa u otro método similar.

La prueba final será en presencia del Director de Obra y en esta prueba se comprobará toda la instalación, independientemente de las pruebas parciales que se hubieran realizado con anterioridad. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión.

Todas las partes de la red o tramo de tubería en prueba deberán ser accesibles para la observación de fugas y su reparación.

4.4.5. CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

En la instalación terminada, bien en su conjunto o en sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto, las exigidas por la normativa vigente y las incluidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Las pruebas se realizarán por el Contratista, para lo cual dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuarlas. Las pruebas se realizarán en presencia del Director de obra, quien dará conformidad al procedimiento seguido y a los resultados obtenidos. Todos los resultados quedarán documentados por parte del Contratista y formarán parte de la documentación final de la instalación.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Dirección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de la obra.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios del Presupuesto. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control. Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción.

Por consiguiente la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.



4.4.6. PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Se realizará en acto formal y positivo de Recepción, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la Recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo designado por la Administración, representante de éste, el facultativo encargado de las obras y el contratista asistido si lo estima oportuno de su facultativo. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para subsanar aquellas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo. De la Recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Previamente a la finalización del periodo de garantía, se efectuarán conjuntamente, entre la Dirección Facultativa y el Contratista adjudicatario de las obras, las comprobaciones del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación, así como las pruebas y ensayos que la Dirección Facultativa estime oportunas realizar, subsanando los defectos observados y fijando un plazo para su reparación.

4.4.7. DISPOSICIONES FINALES

4.4.7.1. Plazo de garantía

El plazo de garantía, será de 2 años a contar desde la fecha del Acta de Recepción de las Obras e Instalaciones, plazo considerado suficiente y en consonancia con la naturaleza de la obra a ejecutar. Las retenciones de obra en concepto de garantía serán las que estipule el Ayuntamiento.

Transcurrido el plazo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido al incumplimiento del contrato por parte del Contratista, en cuyo caso responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de diez años a contar desde la recepción.

Las luminarias tendrán un plazo de garantía por el Fabricante de mínimo 10 años.

4.4.7.2. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de la instalación de calefacción será conforme a lo ofertado en el pliego de licitación.

La no terminación de las obras en el plazo previsto sin existir reconocimiento expreso de



causa justificada para su ampliación por el Ayuntamiento llevará aparejada la aplicación de los artículos 95 y siguientes del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio (Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas).

Se hace expresamente la advertencia de que las inclemencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

4.4.7.3.Plazo para acopio de materiales

El plazo de presentación de muestras a la Dirección facultativa será de quince días, y el de acopio de materiales a partir de la fecha de notificación de la adjudicación de las obras de 5 semanas, (Acta de replanteo).

4.4.7.4.Clasificación del contratista

La instalación de calefacción al que se refiere el presente Proyecto deberá ser realizada por instalador autorizado, y si lo requiere el Ayuntamiento en la licitación, de la clasificación de empresas contratistas del estado, de obras de reglamento general de la Ley de contratos de las administraciones públicas, o una similar aceptada por el órgano contratante.

En relación con la clasificación para los contratos de obras, la Ley establece en 500.000 euros el umbral de exigencia de clasificación, estableciendo igualmente que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a dicha cifra el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato., y remitiendo a desarrollo reglamentario el establecimiento de los requisitos y medios que, en defecto de lo indicado en los pliegos, operarán en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

En Pamplona, Junio 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo: Óscar Jesús Campión Mezquíriz

Juan José Visus Fandos



**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO Nº5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JUNIO 2023



ÍNDICE

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	80
5.1. OBJETO	80
5.2. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	80
5.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	80
5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	83
5.4.1. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	83
5.4.2. MAQUINARIA DE OBRA.....	85
5.4.3. MEDIOS AUXILIARES	85
5.4.4. ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS	85
5.5. RIESGOS LABORALES.....	86
5.5.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	88
5.5.2. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	88
5.5.3. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	93
5.6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	94
5.7. PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A INTERVENIR EN LA OBRA	99
5.7.1. TALADRO ELÉCTRICO PORTÁTIL (TAMBIÉN ATORNILLADOR DE BULONES Y TIRAFONDOS)	99
5.7.2. MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL (RADIALES - CIZALLAS - CORTADORAS Y SIMILARES)	101
5.7.3. ESCALERAS DE MANO, (INCLINADAS, VERTICALES Y DE TIJERA FABRICADAS EN ACERO MADERA O ALUMINIO).	102
5.7.4. PLATAFORMA ELEVADORA.....	107
5.8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	108
5.9. CLÁUSULAS PENALIZADORAS.....	110
5.10. LEGISLACIÓN APLICABLE	110



5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. OBJETO

El presente estudio de seguridad y salud viene exigido por el SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN.

Según el art. 4.2 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, dicho estudio básico se complementa e integra dentro del proyecto de ejecución.

Este estudio básico analiza y resuelve los problemas de seguridad y salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

5.2. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN.

Los autores del proyecto son los Ingenieros Técnicos Industriales: Juan José Visus Fandos y Oscar Jesús Campión Mezquíriz.

La autoría de este estudio de seguridad y salud es de los Ingenieros Técnicos Industriales Juan José Visus Fandos y Oscar Jesús Campión Mezquíriz.

5.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para el SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O. ELORTZIBAR DE NOÁIN, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que está previsto sean utilizados en la obra, especificando también las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a reducir y controlar dichos riesgos.

Esta autoría de seguridad y Salud declara, que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase, lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.



En este estudio de seguridad y salud, se considera que es obligación del Contratista, disponer de:

1. Servicio de prevención.
2. Recursos preventivos formados, en número suficiente según la evaluación de riesgos durante la ejecución de la obra.
3. Un coordinador de actividades preventivas formado.
4. Los administrativos necesarios para llevar el control de: las altas y bajas de los trabajadores propios y ajenos; documentación de coordinación de actividades preventivas; la documentación acreditativa de la formación de los trabajadores en su trabajo seguro propios o de la subcontratación y autónomos; la documentación generada por la coordinación interempresarial o por mí realizada en cumplimiento del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y normativa de desarrollo.
5. Capacidad informática instalada en obra para elaborar la documentación reseñada y su archivo en Word o en PDF.

En consecuencia de lo expresado, los objetivos de este trabajo preventivo son:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminan o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará, las iniciativas que permitan definir las:
 - Soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma.
 - Las protecciones colectivas.
 - Los equipos de protección individual.
 - Los procedimientos de trabajo seguro que aplicará
 - Los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.



- La existencia de los Recursos preventivos (RD 171/2004).
- La existencia del Coordinador de actividades preventivas de empresa(RD 171/2004).
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.

La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción.

Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo.

Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el plan de seguridad y salud deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos "empresarios principales"

- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento.



Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

SE COMUNICA EXPRESAMENTE PARA SU CONOCIMIENTO Y EFECTOS:

Este estudio de seguridad y salud en el trabajo es un capítulo más del proyecto de ejecución que debe ejecutarse. Según la interpretación legal de la legislación realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para que sea eficaz, es necesario que esté presente en obra junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo desarrolla en su caso y complementa. El contratista, debe saber, que el plan de seguridad y salud no sustituye a este documento preventivo, y que esa creencia, es un error de interpretación jurídica.

Según la interpretación de la legislación realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para que el estudio de seguridad y salud sea eficaz, es necesario que esté presente en obra junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo desarrolla en su caso y complementa. El contratista, debe saber, que el plan de seguridad y salud no sustituye a este documento preventivo, y que esa creencia, es un error de interpretación jurídica.

5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

A continuación se indican las principales actuaciones previstas para la sustitución de la caldera en el instituto de E.S.O. Elortzibar de Noáin.

La reforma planteada, contemplará las siguientes parte:

- Sustitución de la actual caldera y accesorios.
- Instalación de una chimenea adecuada a la nueva caldera.

5.4.1. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del RD 1627/97, la obra dispondrá de vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave, lavabos con agua fría, agua caliente sanitaria y espejo, duchas con agua fría y agua caliente sanitaria e inodoros.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por al menos, de dos metros cuadrados para cada operario y la altura mínima será de 2,30 metros.

La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

Dado que el centro de trabajo se encuentra en un local acondicionado previamente con aseos y servicios, está justificada la exclusión en este apartado de las instalaciones provisionales arriba indicadas.

Los suelos, paredes y techos del vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.



Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

De acuerdo con el apartado 3 del Anexo VI del RD 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación, en la que se incluye además, el listado de los teléfonos de urgencia.

Maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo, agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Se instalará en la caseta de obra debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

Centro Salud Noáin	Plaza de los Fueros 2 - Noáin Teléfono: 848368156
Urgencias	112
Hospital de Navarra	c/Irunlarrea 3 - Pamplona Teléfono: 848456001
Protección civil	112
Cruz Roja	112
DYA	112
Bomberos de Navarra	112
Servicio navarro de Salud	112
Información Toxicológica	915620420
Policía	091
Policía local	092
Policía foral	091
Guardia civil	948234700

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.



5.4.2. MAQUINARIA DE OBRA

La lista siguiente contiene la maquinaria que se considera de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto.

No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

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

- Escaleras
- Taladros
- Plataformas elevadoras
- Radial

5.4.3. MEDIOS AUXILIARES

La lista siguiente contiene los medios auxiliares que se considera de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

Los medios auxiliares que se prevé emplear en la ejecución de la obra es la siguiente:

- Escaleras de mano
- Instalación eléctrica

El contratista deberá definir en su plan de obra el lugar y superficie que va a destinar para acopios y almacén.

5.4.4. ACTUACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Ordenes, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Director de Obra, del Jefe de Obra, del Contratista de un representante de la Propiedad y del Coordinador de Seguridad y Salud.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo el Contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección de personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-7-1974).



5.5. RIESGOS LABORALES

A continuación se analizan y evalúan los riesgos existentes de acuerdo a los trabajos que van a realizarse y los materiales y herramientas utilizados.

El presente análisis puede verse modificado a través del correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en virtud de la tecnología utilizada en la ejecución del proyecto por contratista o subcontratas.

ADVERTENCIA AL CONTRATISTA: este estudio de seguridad y salud no realiza ni aporta una "evaluación inicial de riesgos" , porque esa es una obligación empresarial ajena a los documentos de un proyecto de construcción.

Se aporta "la evaluación de la eficacia de la prevención proyectada" (protecciones, procedimientos de trabajo seguro y señalización), que demuestra haber considerado todos los riesgos de detección posible que pueden aparecer en la obra, a los que da solución y además, evalúa todo ello, creando un nivel de prevención que en su caso puede ser superado por el Contratista, pero no disminuido.

En consecuencia, el servicio de prevención del Contratista, puede fijarse en él a la hora de realizar su evaluación inicial de riesgos en su plan de seguridad y salud, pero no debe limitarse a fotocopiar la información que se entrega, porque eso sería prueba documental de su incumplimiento legal.

El presente análisis puede verse modificado a través del correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en virtud de la tecnología utilizada en la ejecución del proyecto por contratista o subcontratas.

La empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
3. Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.



6. El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.
8. En cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, el plan de seguridad y salud, como documento de prevención abierto a cualquier eventualidad, recogerá sobre la marcha de la ejecución de la obra:
 - La información sobre riesgos y prevención a aplicar de cada subcontratista como tal.
 - A través de la información del subcontratista anterior, la información sobre los riesgos y prevención a aplicar, del empresario con el que éste subcontrate.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Se incluirá en la misma la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria asignada a la obra. En el punto que determine el Coordinador, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el estudio de ejecución de la obra.

Este libro existe con fines de control y seguimiento de plan de Seguridad y de Salud.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud. El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra enviará en un plazo de 24 horas cada una de las copias a los destinatarios previstos anteriormente.

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario.

El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual. Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

Se recuerda, que en cumplimiento del artículo 18 del RD 1.627/1997, de antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto



1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y la normativa específica de cada Comunidad Autónoma del Estado.

5.5.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en obra, van a ser totalmente evitados.

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

5.5.2. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:



1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. Patologías no traumáticas
25. "In itinere"

Cada uno de los 25 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales" ; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el anexo de "identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones dentro de este mismo trabajo. Están dentro de los listados de riesgos seguidos de la forma en la que se han considerado.

La prevención aplicada en este trabajo demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se evalúan tras considerar



la prevención “riesgos triviales” , que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de “causalidad eficiente” o de la teoría del “árbol de causas” . Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en la tablas de evaluación.

A continuación se indican tablas, la primera se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a aspectos específicos de cada una de las fases en las que puede dividirse la obra.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
Caídas de operarios al mismo nivel.	
Caídas de operarios a distinto nivel.	
Caídas de objetos sobre operarios.	
Caídas de objetos sobre terceros.	
Choques o golpes contra objetos.	
Trabajos en condiciones de humedad.	
Contactos eléctricos directos e indirectos.	
Cuerpos extraños en los ojos.	
Sobreesfuerzos.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.	Permanente
Orden y limpieza de los lugares de trabajo.	Permanente
Recubrimiento o distancia de seguridad de 1 metro a líneas eléctricas de baja tensión.	Permanente
Iluminación adecuada y suficiente (Alumbrado de obra).	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas.	Permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.	Permanente
Señalización de obra (Carteles y señales).	Permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 metros de distancia.	Alternativa al vallado
Evacuación de luminarias desmontadas.	Permanente
Escaleras auxiliares.	Ocasional
Camión o plataforma elevadora con cesta.	Permanente
Información específica.	Para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación.	Frecuente



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	EMPLEO
Casco de seguridad.	Permanente
Calzado protector.	Permanente
Ropa de trabajo.	Permanente
Ropa impermeable o de protección.	Con mal tiempo
Gafas de seguridad.	Frecuente
Arnés de seguridad.	Permanente
Cinturones de protección del tronco.	Ocasional
Guantes.	Permanente

DESMONTAJE MATERIAL EN OBRA, ACOPIO Y TRANSPORTE AL INTERIOR DEL EDIFICIO**RIESGOS**

Caídas de operarios.

Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores.

Atrapamientos y aplastamientos.

Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Lesiones y cortes en manos y brazos.

Lesiones, pinchazos y cortes en pies.

Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.

Incendios por almacenamiento de productos combustibles.

Golpes o cortes con herramientas.

Golpes a terceros.

Desperfectos materiales del edificio

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Señalización vial y vallado de la zona de trabajo.	Siempre que se realice la operación
Escaleras peldañeadas y protegidas.	Permanente
Apuntalamientos y apeos	Permanente
Plataforma de carga y descarga de material	Permanente
Barandillas rígidas 0,9 m de altura (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente



Evitar trabajos superpuestos	Permanente
Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	EMPLEO
Casco de seguridad.	Permanente
Calzado protector, botas de seguridad.	Permanente
Mástiles y cables fijadores.	Permanente
Cuerdas de seguridad.	Permanente
Gafas de seguridad.	Permanente
Arnés y cinturón de seguridad.	Permanente
Chaleco reflectante.	Permanente
Guantes de cuero o goma.	Permanente

INSTALACIONES	
RIESGOS	
Caídas a distinto nivel.	
Lesiones y cortes en manos y brazos.	
Dermatosis por contacto con materiales.	
Inhalación de sustancias tóxicas.	
Quemaduras.	
Golpes y aplastamiento de pies.	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles.	
Electrocuciones	
Contactos eléctricos directos e indirectos.	
Ambiente pulvígeno	
Golpes o cortes con herramientas	
Golpes a terceros	
Desperfectos materiales del edificio	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes.	Permanente
Realizar las conexiones eléctricas sin tensión.	Permanente



Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
Evitar trabajos superpuestos	Permanente
Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
Escaleras auxiliares que contarán con zapatas antideslizantes y se utilizarán para las alturas que han sido diseñadas.	Permanente
Iluminación adecuada y suficiente (Alumbrado de obra)	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
Señalización de la zona o sala en obra (señales y carteles)	Permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia.	Permanente
Prohibir la entrada a zonas en obra a toda persona ajena a la misma.	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	EMPLEO
Casco de seguridad.	Permanente
Calzado protector, botas de seguridad.	Permanente
Mástiles y cables fijadores.	Ocasional
Mascarilla filtrante.	Ocasional
Gafas de seguridad.	Permanente
Arnés y cinturón de seguridad.	Permanente
Chaleco reflectante.	Permanente
Guantes de cuero o goma.	Permanente

5.5.3. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

A continuación se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad



y la salud de los trabajadores y están incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

Se indican así mismo las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas en altura, sepultamientos y hundimientos.	Empleo de cinturones y arneses de seguridad.
En proximidad de líneas eléctricas de baja tensión.	Señalizar y respetar la distancia de seguridad de 30 cm. Aislar los elementos de tensión. EPIs aislantes.

5.6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Además de cumplir expresamente con lo expresado el RD. 773/1997, de 30 de mayo, Utilización de equipos de protección individual, todos aquellos utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

1. Tendrán grabada la marca "CE", según las normas Equipos de Protección Individual (EPI).
2. Los equipos de protección individual que tengan caducidad, llegando a la fecha, constituirán un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección Facultativa para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes que el contratista certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

A continuación se especifican las características técnicas y cumplimiento de normas UNE de los equipos de protección a usar durante el transcurso de la obra.

- Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica.

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas.



Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE: UNE. EN 388/95

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todo el recinto de la obra.

- **Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión, hasta 430 voltios**

Especificación técnica.

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

- **Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos**

Especificación técnica.

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 167/96

UNE. EN 168/96

Obligación de su utilización.

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización.

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.



- **Deslizadores paracaídas, para arneses cinturones de seguridad**

Especificación técnica.

Unidad de dispositivo deslizador paracaídas de seguridad, fabricado en acero inoxidable, para amarre del cinturón de seguridad; modelo de cierre por palanca voluntaria, con doble dispositivo de mordaza para protección de una posible apertura accidental. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

Los dispositivos deslizador paracaídas de seguridad, para arneses cinturones de seguridad, cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 353-1/93 + ERRATUM/94

UNE. EN 353-2/93

Obligación de su utilización.

En las grúas torre para deslizarlo a través de los cables de circulación segura. En la instalación de aquellas protecciones colectivas que requieren el uso de cables de circulación segura, en su mantenimiento y desmantelamiento.

Ámbito de obligación de su utilización.

En todos aquellos puntos de la obra en los que se trabaje con arneses cinturones de seguridad, que deban amarrarse a una cuerda de seguridad de circulación.

- **Cinturón portaherramientas**

Especificación técnica.

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la obra.

- **Casco para trabajos en altura**

Especificación técnica.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo y contorno interno de la cabeza acolchado, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor; ajustable a la nuca mediante ruedecita lateral accionable incluso utilizando guantes, y barboquejo que cumple la norma EN 12492 de alpinismo de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE EN 397

Calidad: El material será nuevo, a estrenar.

Componentes: Carcasa exterior ergonómica de policarbonato de alta resistencia, dotada con ranuras laterales para recibir pantallas u orejeras y ganchos por montar una linterna frontal. Arnés textil de sujeción al cráneo mediante ruedecita lateral



accionable incluso utilizando guantes. Contorno de la cabeza regulable en altura. Barboquejo que cumple la norma EN 12492 de alpinismo

Obligación de su utilización.

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares en los que se realicen trabajos en altura o suspensión mediante sistema de cordada y sillín, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

- **Casco de seguridad, contra golpes en la cabeza**

Especificación técnica.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 397/95 + ERRATUM/96

UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96

Obligación de su utilización.

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización.

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

- **Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC**

Especificación técnica.

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97

UNE. EN 345/93 + A1797

UNE. EN 345-2/96

UNE. EN 346/93 + A1/97



UNE. EN 346-2/96

UNE. EN 347/93 + A1/97

UNE. EN 347-2/96

Obligación de su utilización.

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización.

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

- **Arnés cinturón de seguridad anticaídas**

Especificación técnica.

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

Los cinturones de seguridad anticaídas cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 361/93

UNE. EN 358/93

UNE. EN 355/92

UNE. EN 355/93

Obligación de su utilización.

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

Ámbito de obligación de su utilización.

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

- **Anticaídas retráctil hasta 136 Kg de utilización**

Especificación técnica.

Anticaídas retráctil de cinta con carcasa de PVC, con función giratoria en el punto de enganche del aparato para impedir la torsión de la cinta. Con indicador de carga integrado en el absorbedor, testigo de utilizaciones. Peso propio 2,5 Kg. Con certificado CE, según EN 360.

Componentes: Carcasa estanca de PVC. Tornillos de acero inoxidable. Cinta de poliéster y Dyneema. Conector y componentes internos de aleación de aluminio y acero inoxidable.



Características técnicas: 1,5 m de distancia máxima de caída. 4,5 kN de fuerza máxima de choque. 136 Kg de carga máxima de utilización.

Calidad: El material será nuevo, a estrenar.

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte. Identificación del Contratista. Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. Oficio o empleo que desempeña. Categoría profesional. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. Firma y sello de la empresa.
--

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

5.7. PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A INTERVENIR EN LA OBRA

5.7.1. TALADRO ELÉCTRICO PORTÁTIL (TAMBIÉN ATORNILLADOR DE BULONES Y TIRAFONDOS)

Los procedimientos de prevención que se exponen a continuación lo son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de este equipo, contenidos en el manual de su fabricante.

Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a manejar un taladro portátil, saben realizarlos de manera segura. En consecuencia, el personal que la maneja tiene autorización expresa para ello.

Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

1. Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el personal Encargado o al Recurso preventivo, del manejo de taladros portátiles, esté en posesión de una autorización



expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.

2. Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que los taladros portátiles se utilicen alimentadas con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
3. Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto, además, que la conexión al transformador de suministro a los taladros portátiles se realice mediante una manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancos.
4. Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en de avería, los taladros portátiles serán reparados por personal especializado. El Encargado y el Recurso preventivo comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellos que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
5. Para evitar los riesgos por tropiezo contra obstáculos, está expresamente, prohibido depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

Normas para la utilización del taladro portátil.

1. Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea reparada la anomalía.
2. Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.
3. Elija siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
4. No intente realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
5. No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
6. No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y embroquele. Ya puede seguir taladrando; así evitará accidentes.
7. No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
8. No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
9. Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.



10. Las labores sobre banco, efectúelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitar el accidente.
11. Evite recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente, pueden fracturarse y causarle daños.
12. Evite depositar el taladro en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
13. Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
14. Recuerde que le queda expresamente prohibido:
15. Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
16. Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.
17. Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro aunque la máquina esté ya desconectada.

5.7.2. MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL (RADIALES - CIZALLAS - CORTADORAS Y SIMILARES)

Los procedimientos de prevención que se exponen a continuación lo son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de este equipo, contenidos en el manual de su fabricante.

Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con las máquinas herramienta, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas tiene autorización expresa para ello.

Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los usuarios de las máquinas herramienta.

1. Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, (martillos neumáticos, apisones, remachadoras, compactadoras, vibradores), está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
2. Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta, estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la "toma de tierra" en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.
3. Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta movidas mediante correas, permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.

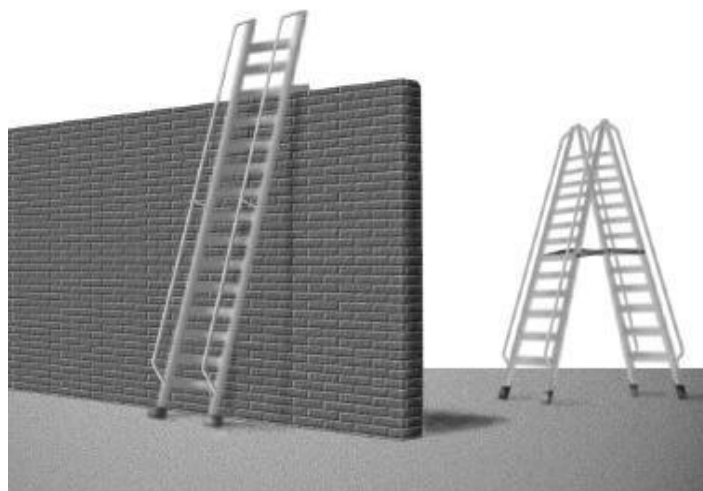


4. Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta, con discos de movimiento mecánico, estén protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
5. Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
6. Para evitar los riesgos de explosión e incendio, está previsto que si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
7. El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta, está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El Encargado y el Recurso preventivo vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
8. El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas, está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El Encargado y el Recurso preventivo vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
9. Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

5.7.3. ESCALERAS DE MANO, (INCLINADAS, VERTICALES Y DE TIJERA FABRICADAS EN ACERO MADERA O ALUMINIO).

La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

Los procedimientos de prevención que se exponen a continuación lo son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de este equipo, contenidos en el manual de su fabricante.



Considere que todos los andamios, y esta es una torreta andamiada para escalera modular, están expresamente regulados por el RD 2177/2005 y que requiere se cumplan entre otros requisitos, los que se expresan a continuación:

Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.



2. El uso de las escaleras de mano está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
3. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

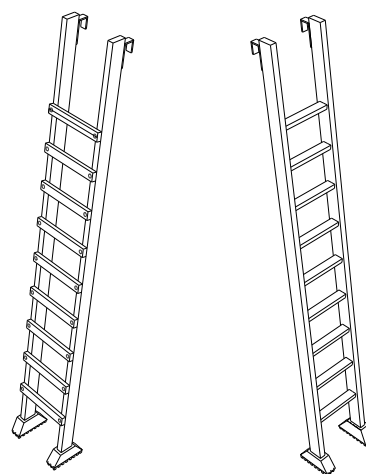
Procedimientos de seguridad obligatorios para las escaleras de mano, cumple las exigencias del R.D. 486/1997, de 14 de abril, Lugares de trabajo; anexo I punto 9º escaleras de mano. (Condición expresa a cumplir según el anexo IV parte C, punto 5, apartado e, del R.D. 1.627/ 1997).

Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, por el uso de escaleras de mano, está previsto utilizar modelos comercializados que cumplirán con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

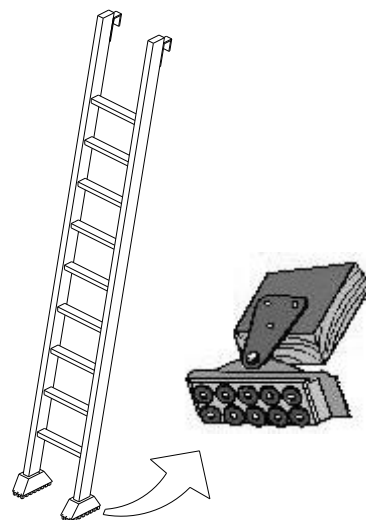
1. Los largueros estarán contruïdos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
2. Los peldaños de madera estarán ensamblados.
3. La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
4. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
5. Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.



B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

1. Los largueros estarán contruïdos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Estarán pintadas contra la oxidación.
3. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
4. No estarán suplementadas con uniones soldadas.
5. El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
6. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.





C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
3. No estarán suplementadas con uniones soldadas.
4. El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
5. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

D. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero, escalera vertical de comunicación.

1. Pates en hierro dulce con textura lisa, recibidos firmemente al paramento de soporte.
2. Los pates se montarán cada 30 cm uno de otro para mitigar los posibles sobreesfuerzos.
3. A la mitad del recorrido se montará una plataforma para descanso intermedio.
4. Estará anillada de seguridad en todo su recorrido, hasta una distancia no superior al 1'70 m medida desde el acceso inferior, que se dejará libre para facilitar las maniobras de aproximación, inicio del ascenso o conclusión del descenso.
6. La escalera se mantendrá en lo posible limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

E. De aplicación a las escaleras de tijera.

1. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
2. Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
3. Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
7. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

E.1. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en madera.

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
2. Los peldaños de madera estarán ensamblados.
3. La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.



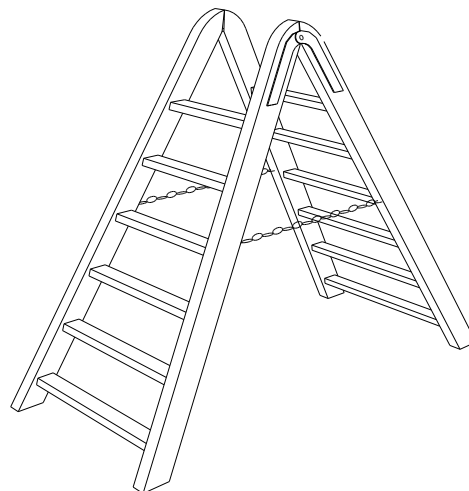
4. Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.

E.2. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en acero.

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Estarán pintadas contra la oxidación.

E.3. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas con aluminio

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm., de seguridad.
3. No estarán suplementadas con uniones soldadas.
4. El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.



Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el uso de las escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

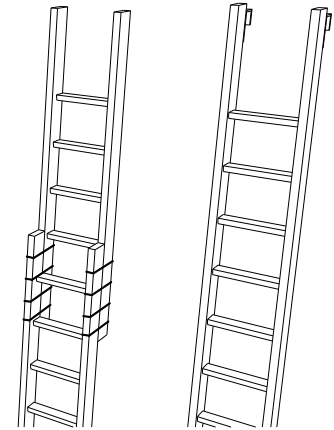
1. Por ser un riesgo de caída intolerable, queda prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.

La cota suministrada es el tope máximo admisible por el R.D. 486/1997, que las permite si se tiene garantía de su resistencia. Se recomienda rebajarla en función de sus posibilidades; por ejemplo, estableciendo una plataforma de resalto intermedio a 2,5 m de altura. Así se puede acceder, utilizando tramos diversos, a las cotas elevadas con la condición de efectuar la protección perimetral de las plataformas intermedias de resalto.

2. Contra el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de la escalera, se prevé que el Encargado, controle que las escaleras de mano estén firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
3. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano que se usen en esta obra sobrepasen en 1 m, la altura que deban salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
4. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de la escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano estén instaladas cumpliendo esta condición de inclinación: largueros en posición de uso, formando un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.



5. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, es prohibido en esta obra, transportar sobre las escaleras de mano, pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador. El Encargado controlará el cumplimiento de esta norma.
6. Frente al riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de la escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano no están instaladas apoyadas sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
7. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el acceso de trabajadores a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe expresamente la utilización al mismo tiempo de la escalera a dos o más personas y deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
8. No debe de efectuarse nunca el empalme improvisado de dos tramos de escalera o escaleras con el fin de alcanzar una mayor altura.

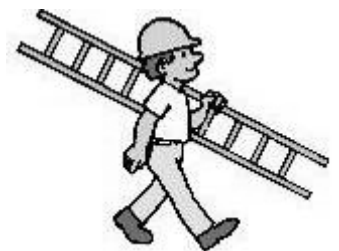


Transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas.
- Depositarlas, no tirarlas.
- No utilizarlas para transportar materiales.
- Se prestará especial atención a los extremos de la misma para no provocar ningún accidente.

Transporte por una sola persona:

- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kilogramos.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.



Transporte por dos personas:

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.



5.7.4. PLATAFORMA ELEVADORA

Los procedimientos de prevención que se exponen a continuación lo son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de este equipo, contenidos en el manual de su fabricante.

Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con las máquinas herramienta, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas tiene autorización expresa para ello.

Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los usuarios de las máquinas de obra.

1. Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad.
2. Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo, todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad del equipo deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.
3. Es necesario comprobar que no existan conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo.
4. Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
5. Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
6. Si se utilizan estabilizadores se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo a las normas suministradas por el fabricante.
7. Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
8. Delimitar las zonas de trabajo, para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por los alrededores.
9. En ningún caso debe ser utilizada la plataforma a modo de grúa.
10. No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
11. Está terminantemente prohibido desconectar, alterar o modificar los sistemas de seguridad de la plataforma.
12. No está permitido subir o bajar de la plataforma, si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
13. No se recomienda la utilización de la plataforma elevadora en el interior de recintos cerrados a no ser que estén bien ventilados.
14. La superficie de la plataforma deberá estar en todo momento limpia.



15. Una vez concluidos los trabajos que hayan motivado el uso de la plataforma, se deberá aparcar la misma convenientemente falcando las ruedas si fuera necesario.

16. Uso obligatorio de Arnés de Seguridad.

Equipos de protección individual.

1. Casco de seguridad homologado.
2. Arnés con elemento de amarre.
3. Guantes contra riesgos mecánicos.
4. Mono de trabajo.
5. Calzado de seguridad.
6. Ropa de alta visibilidad según EN - 471.

Equipos de protección colectiva.

1. Barandilla de seguridad rodeando la plataforma de trabajo.
2. Dispositivo que impida la traslación de la plataforma cuando no esté en posición de transporte.
3. Dispositivo que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante.
4. Bases de apoyo de los estabilizadores.

5.8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.



- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	El contratista, comunicará en su plan de seguridad y salud en el trabajo, el centro que prevé, considerando el propio de su Mutua Patronal y el asistencial público o privado más próximo a la obra, para asistencias de urgencia
Dirección:	A comunicar por el Plan de seguridad y salud en el trabajo
Teléfono de ambulancias:	El contratista lo expresará en el Plan de seguridad y salud en el trabajo
Teléfono de urgencias:	El contratista lo expresará en el Plan de seguridad y salud en el trabajo. (112)
Teléfono de información hospitalaria:	El contratista lo expresará en el Plan de seguridad y salud en el trabajo

- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

**COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado

5.9. CLÁUSULAS PENALIZADORAS

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que comunicará al resto de la Dirección Facultativa y presentará al Ayuntamiento de Beriáin, para que obre en consecuencia.

5.10. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta los Reglamentos y Normas que se exponen a continuación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 10-11-95) por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 8/1.980 de 10 de marzo. Estatuto de los trabajadores.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Ley de Ordenación de la Edificación.
- R. D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.



- Título II (Capítulos de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971).
- Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970)
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- R.D.56/1995 de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- R.D.1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.
- Ordenanzas Municipales.

En Pamplona, Junio 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo: Óscar Jesús Campión Mezquíriz

Juan José Visus Fandos



**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO N°6 GESTIÓN DE RESIDUOS

JUNIO 2023



ÍNDICE

6. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	114
6.1. OBJETO	114
6.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	114
6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	114
6.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN PREVISTAS	115
6.5. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES DE OBRA.....	115
6.6. DESTINO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES	115
6.7. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	115
6.8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	116
6.8.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	116
6.8.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	117
6.8.3. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS	118
6.8.4. GESTORES AUTORIZADOS	119
6.8.5. CONTROL DOCUMENTAL.....	120
6.8.6. OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA.....	120
6.8.7. FIN DE OBRA	121
6.9. VALORACIÓN DE COSTES.....	121



6. GESTIÓN DE RESIDUOS

6.1. OBJETO

El Real Decreto 105/2008 del 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción, introduce la necesidad de adjuntar en los proyectos constructivos de obra, un estudio que analice, cuantifique, valore y planifique el uso de los residuos de las obras de construcción y demolición.

Acorde con el Real Decreto el estudio deberá contener como mínimo lo siguiente:

Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

En el presente documento se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra objeto del Proyecto y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del contratista adjudicatario de las obras.

Dicho Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los medios concretos y el sistema de ejecución en la obra.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

A continuación se indican las principales actuaciones previstas para la sustitución de la caldera en el instituto de E.S.O. Elortzibar de Noáin.

La reforma planteada, contemplará las siguientes parte:

- Sustitución de la actual caldera y accesorios.
- Instalación de una chimenea adecuada a la nueva caldera.



6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los RCD más importantes que se producirán durante la ejecución del presente proyecto son los siguientes:

- Materiales metálicos provenientes de las tuberías de distribución y de los elementos emisores.

Seguidamente se indican los principales usos previstos para cada uno de los residuos estimados, y una estimación de los mismos.

Código LER	Lista de residuos	Origen	Uso previsto	Cantidades	
				Tn	m ³
17.04.05	Hierro y acero de tuberías y caldera	Profesional	Gestor autorizado	4	0,50

6.4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN PREVISTAS

Todos los residuos no reutilizables cuyo volumen sea grande, serán seleccionados y cargados directamente a un camión, transportándolos a vertedero.

La entrada en el vertedero autorizado de todos los residuos se justificará mediante el albarán correspondiente.

Por otra parte el contratista cumplirá con el Plan de Gestión de Residuos propio, gestionando todos los residuos que genere la actividad de la obra.

6.5. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES DE OBRA

Debido a las características propias de esta obra no es posible la reutilización de materiales de la demolición en los posteriores procesos de construcción.

6.6. DESTINO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES

Todos los residuos generados tienen carácter no peligroso. Cada residuo será enviado a un Gestor Autorizado de Residuos No Peligrosos.

6.7. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se entiende por prevención de residuos todas aquellas medidas encaminadas a reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) así como reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos y mejorando de esta forma su posterior gestión y tratamiento tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que



mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

La generación de residuos representa una pérdida de materiales y energía. Igualmente, su posterior recogida, tratamiento y eliminación genera unos costes económicos y ambientales cada vez mayores para la sociedad.

Se establecerán los siguientes objetivos dentro del Plan de Gestión de Residuos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

6.8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.8.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación se enumera la diferente normativa que es de aplicación.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.



- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuo y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

6.8.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008, los contratistas deben proponer a la propiedad un Plan de



Gestión de Residuos tendente a garantizar el cumplimiento de sus obligaciones con relación a la gestión de los residuos.

La Dirección Facultativa debe aprobar los Planes presentados por los contratistas y subcontratistas, por lo que deberá coordinar la gestión de todos los contratistas que generen residuos comunes (madera, metal, áridos, etc.).

La norma establece claramente que cada empresa contratista o trabajador autónomo será el responsable de entregar los residuos que genere a un gestor, participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración. Deberán hacer frente a los costes de gestión y recabar la documentación que acredite el correcto tratamiento de los residuos para su entrega al titular de los residuos.

La empresa contratista es responsable de los residuos generados y por ello deberá conservar los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y evitar la mezcla de fracciones ya separadas.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

6.8.3. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen 3 inferior a 1 m o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de



la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

6.8.4. GESTORES AUTORIZADOS

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.



Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

6.8.5. CONTROL DOCUMENTAL

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

6.8.6. OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es responsabilidad del contratista:

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Es responsabilidad del personal de obra:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben



ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

6.8.7. FIN DE OBRA

La Dirección Facultativa debe redactar y firmar el certificado de fin de obra, acreditando que la obra se ha ejecutado conforme al Proyecto, o conforme al Estudio de Gestión así como con sujeción a las condiciones impuestas a través de la licencia urbanística.

La normativa exige a cada agente que interviene en la producción y la gestión de los residuos que archive la siguiente documentación durante un plazo no inferior a 5 años, durante los cuales se debe tener a disposición de la Administración competente:

- Productor de los residuos: certificados de gestión de los residuos.
- Gestor: Registro de las operaciones efectuadas.

6.9. VALORACIÓN DE COSTES

El transporte de los residuos generados al gestor autorizado y el coste de su gestión está ya incluido en la desinstalación de los mismos y en el coste de los nuevos emisores.

**SUSTITUCIÓN DE CALDERA EN INSTITUTO DE E.S.O.
ELORTZIBAR DE NOÁIN**

DOCUMENTO N°7 PRESUPUESTO

JUNIO 2023



7. PRESUPUESTO

Se adjunta a continuación presupuesto desglosado de la obra incluyendo resumen.

NOTA:

"Los tipos y marcas que se reflejan en el presente proyecto determinan características técnicas, pudiéndose modificar con la APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA, siempre que no supongan modificaciones de las citadas características."



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
SUSTITUCIÓN DE CALDERA				
01 PRODUCCIÓN DE CALOR				
01.01 Ud	Ud. de caldera marca BAXI modelo ECOTHERM PLUS WGB 90 gas natural o equivalente, caldera mural de gas de condensación sólo calefacción para instalaciones por agua caliente, con cuerpo de fundición de Aluminio-Silicio de alta resistencia a la corrosión, combustión estanca, quemador de premezcla modulante de acero inoxidable ajustado para gas natural, bajo nivel de emisiones, regulación electrónica Multi level Plus para la gestión de dos circuitos directos en función de la temperatura exterior y producción de ACS por acumulación, función de gestión de hasta 15 calderas en cascada incluida de serie en la regulación, funcionamiento silencioso gracias al especial diseño de la toma de aire y al preciso ajuste de la combustión. Potencia útil (80-60°C): 19,4 - 87,3 kW, Potencia útil (50-30°C): 21,4 - 93,1 kW, Rendimiento estacional 40/30°C: 109 %, Presión máxima de servicio: 6 bar., Dimensiones (ancho x alto x profundidad): 480 x 852 x 570 mm y Peso: 84 kg. Incluso accesorios, conexiones eléctricas e hidráulicas, conexión a la instalación de gas natural existente, conexión de desagüe de condensados con sifón hasta tubería de saneamiento más cercana, colocación de la sonda exterior incluida, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Puesta en marcha por SAT oficial.	3,00	6.015,95	18.047,85
01.02 Ud	Ud. de módulo hidráulico 3 calderas en cascada marca BAXI modelo KU 3.16. o equivalente compuesto por colector hidráulico para 3 WGB 50/70/110 kW, botella de equilibrio (caudal de hasta 16 m3/h) con su válvula de purga de 1/2" y purgador automático de 12" con su llave, aislamiento en espuma rígida P U, tubos de conexión flexible a caldera y válvula antirretorno, completamente calorifugado, conexión a desagüe. Incluso accesorios, pequeño material y mano de obra de instalación y pruebas.	1,00	3.565,50	3.565,50



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
01.03 Ud	Ud. de kit de llaves de cierre marca BAXI modelo WGB ADH 25/40 o equivalente, compuesto por llaves de cierre de gas (DN 25) e ida/retorno calefacción (DN 40). Incluso accesorios, pequeño material y mano de obra de instalación y pruebas.	3,00	241,90	725,70
01.04 Ud	Ud. de circulador marca BAXI modelo HEP 25-180-10 o equivalente modulante clase A con señal PWM compatible con las calderas EcoTherm Plus WGB 50, 70 y 110 E, incluso accesorios, racores, juntas, pequeño material y mano de obra de instalación, puesta en marcha y pruebas.	3,00	628,75	1.886,25
01.05 Ud	Ud. de sistema de neutralización de condensados marca BAXI modelo NEOP D o equivalente, con agente neutralizador Mg (OH)2/CaCO3 incluido aproximadamente 11,5 kg. Incluso accesorios, conectado con tubería de PVC DN 40 a salida condensados de calderas y a la red de evacuación, pequeño material y mano de obra de instalación y pruebas.	1,00	458,80	458,80
01.06 Ud	Ud. de puesta en marcha calderas ECOTHERM PLUS WGB por el servicio técnico oficial, acompañado por el instalador.	1,00	300,00	300,00
Total capítulo 01				24.984,10

02 ELEMENTOS SALA DE MÁQUINAS

02.01 Ud	Ud. de suministro e instalación de purgador automático de aire WAFT. Conexión 1". Fabricado en latón EN 12165, con flotador de polímero de alta resistencia, conector en ABS, muelle en acero Inox AISI304 y junta NBR. PN 10bar, temperatura máxima 80°C. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	2,00	18,24	36,48
02.02 Ud	Ud. de suministro e instalación de válvula de seguridad marca pneumatex o equivalente modelo DSV 32-4.0 DGH de 4kgs, con muelle, con palanca de apertura, cámara del muelle protegido por fuelle precintado y equilibrada a la presión. Conexión de entrada y salida mediante rosca interior; conexión de salida de mayor tamaño. Montaje vertical. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	1,00	582,15	582,15



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
02.03 Ud	Ud. de suministro e instalación de desconector hidráulico 1" con uniones roscadas para proteger la red del reflujo. Cumple norma DIN 1988 parte 4 y UNE EN 1717 para fluidos hasta categoría 4. Incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	1,00	416,00	416,00
02.04 Ud	Ud. de suministro e instalación de filtro agua en latón Y con doble malla en acero inoxidable. Presión nominal 16 bar. Temperatura máxima 110°C. Rosca 1". Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	1,00	40,16	40,16
02.05 Ud	Ud. de contador de agua fría CONTAGUA o equivalente tipo JU D20 mm. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	1,00	62,20	62,20
02.06 Ud	Ud. de suministro e instalación de válvula de retención tipo Europa fabricada en latón CW617N según UNE-EN 12165. Con roscas hembra de 1". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable 18/8. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	1,00	29,18	29,18
02.07 Ud	Ud. de suministro e instalación de válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	5,00	26,78	133,90
02.08 Ud	Ud. de suministro e instalación de termómetro bimetalico de conexión posterior DN50mm y vaina 5cm. Rango de medida 0-120°C, realizado en caja de acero zincado con anillo cromado. Incluye portavaina de latón con rosca 1/2". Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	3,00	11,35	34,05
02.09 Ud	Ud. de suministro e instalación de manómetro glicerina 10bar, diámetro 63mm, incluso parte proporcional de pequeño material, llave de 1/4" y serpentín amortiguador de 1/4". Completamente montado, probado y funcionando.	1,00	22,90	22,90



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
02.10 Ud	Ud. de contador de energía modular para gestión energética marca KAMSTRUP o equivalente modelo Mulical 403 2" contador estático de calor basado en el principio de medición por ultrasonido, compuesto por un integrador, un caudalímetro y dos sondas de temperatura, alimentación a batería, pareja de sondas Pt500 3m. 2x set manguito y portasondas de 80mm.completamente colocado, instalado y probado.	1,00	750,26	750,26
02.11 Ud	Ud. de separador de partículas de lodos tipo industrial, construcción en acero, montaje horizontal marca PNEUMATEX mod. Zeparo Cyclone DN50 o equivalente, incluso montaje, conexionado hidráulico, con aislamiento ZCHM, accesorios, llave de vaciado con conexión a desagüe, pequeño material, medios auxiliares, mano de obra y puesta en marcha.	1,00	590,18	590,18
02.12 Ud	Ud. de suministro e instalación de válvula de 3 vías con actuador PN10, marca BAXI o equivalente modelo ref. 195150031, con servomotor SM-41. Conexiones roscadas a 2". Rotación angular de 90º en 120 seg. Par de trabajo 6 Nm. Regulación a tres puntos. Completamente conectada hidráulica y eléctricamente. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Sustitución de la actual válvula 3 vías embridada.	1,00	340,32	340,32
02.13 Ud	Ud. de suministro e instalación de válvula de 3 vías con actuador PN10, marca BAXI o equivalente modelo ref. 195150029, con servomotor SM-41. Conexiones roscadas a 1 1/4". Rotación angular de 90º en 120 seg. Par de trabajo 6 Nm. Regulación a tres puntos. Completamente conectada hidráulica y eléctricamente. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Sustitución de la actual válvula 3 vías roscada.	2,00	251,25	502,50
02.14 ml	M.I. aproximados de tubería de Acero Negro con soldadura según UNE-EN 10255, serie M, de Diámetro Nominal 1", con uniones por soldadura, incluso p/p de soportes y elementos de sujeción, perdidas por remates y p/p de codos, Tes y accesorios de unión y/o transición para soldar necesarios entre tramos, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva, material de soldadura, y mano de obra de colocación y pruebas.	12,00	15,25	183,00



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
02.15 ml	M.I. aproximados de tubería de Acero Negro con soldadura según UNE-EN 10255, serie M, de Diámetro Nominal 2", con uniones por soldadura, incluso p/p de soportes y elementos de sujeción, perdidas por remates y p/p de codos, Tes y accesorios de unión y/o transición para soldar necesarios entre tramos, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva, material de soldadura, y mano de obra de colocación y pruebas.	12,00	20,86	250,32
02.16 ml	M.I. de suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 32mm de espesor y 35mm de diámetro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ ° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma, incluso material diverso necesario y acabado mediante cinta especial, y calorifugado adicional en encuentro en tuberías de calefacción con elementos singulares (válvulas, dilatadores, maquinaria diversa), totalmente colocado.	12,00	10,78	129,36
02.17 ml	M.I. de suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 32mm de espesor y 60mm de diámetro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor	12,00	14,24	170,88



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
02.18 ml	de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: $1 \cdot 10^{-10}$ kg/(m²Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma, incluso material diverso necesario y acabado mediante cinta especial, y calorifugado adicional en encuentro en tuberías de calefacción con elementos singulares (válvulas, dilatadores, maquinaria diversa), totalmente colocado. M.I. de suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 40mm de espesor y 114mm de diámetro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: $1 \cdot 10^{-10}$ kg/(m²Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma, incluso material diverso necesario y acabado mediante cinta especial, y calorifugado adicional en encuentro en tuberías de calefacción con elementos singulares (válvulas, dilatadores, maquinaria diversa), totalmente colocado. (Calorifugado del colector actual).	3,00	25,65	76,95



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
02.19 ml	M.I. de suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 32mm de espesor y 42mm de diámetro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma, incluso material diverso necesario y acabado mediante cinta especial, y calorifugado adicional en encuentro en tuberías de calefacción con elementos singulares (válvulas, dilatadores, maquinaria diversa), totalmente colocado. (Calorifugado circuitos actuales).	10,00	10,96	109,60
02.20 ml	M.I. de suministro e instalación de Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 32mm de espesor y 54mm de diámetro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor:	20,00	12,24	244,80



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
	Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma, incluso material diverso necesario y acabado mediante cinta especial, y calorifugado adicional en encuentro en tuberías de calefacción con elementos singulares (válvulas, dilatadores, maquinaria diversa), totalmente colocado. (Calorifugado circuitos actuales).			
02.21 Ud	Ud. de desmontaje de la instalación actual de caldera, tuberías a sustituir y accesorios, incluso retirada de sala de instalaciones. Incluso transporte a gestor autorizado y pago de tasas.	1,00	320,56	320,56
Total capítulo 02				5.025,75
03 CHIMENEAS Y ACCESORIOS				
03.01 Ud	Ud. de suministro y montaje de módulo recto de 1.000 mm Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	15,00	220,00	3.300,00
03.02 Ud	Ud. de suministro y montaje de módulo recto de 500 mm Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	2,00	165,30	330,60



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
03.03 Ud	Ud. de suministro y montaje de módulo recto regulable de 400-560 mm Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas, andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	208,70	208,70
03.04 Ud	Ud. de suministro y montaje de módulo recto regulable de 560-920 mm Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas, andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	324,68	324,68
03.05 Ud	Ud. de suministro y montaje de codo 45º Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas, andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	2,00	167,82	335,64
03.06 Ud	Ud. de suministro y montaje de codo 90º Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye	3,00	223,44	670,32



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
	accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.			
03.07 Ud	Ud. de suministro y montaje de módulo de inspección longitud 330 mm Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	195,00	195,00
03.08 Ud	Ud. de suministro y montaje de terminal de salida libre Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	105,00	105,00
03.09 Ud	Ud. de suministro y montaje de adaptador simple pared a doble pared Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316 interior y exterior AISI 304, con aislamiento rígido de lana de roca de 120kg/m3, con soldadura TIG y ausencia total de puente térmico entre pared interior y exterior al no necesitar elementos mecánicos (metálicos) de centrado del tubo interior, junta de condensación DW2526CØ200. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	82,50	82,50



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
03.10 Ud	Ud. de suministro y montaje de soporte de carga regulable L=220 mm Ø200 mm marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	268,75	268,75
03.11 Ud	Ud. de suministro y montaje de abrazadera fijación pared regulable marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316 fabricada en acero inoxidable AISI 316. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	3,00	51,57	154,71
03.12 Ud	Ud. de suministro y montaje de conducto de humos marca BAXI o equivalente, modelo BK 110/1B fabricado en polipropileno, grupo base para funcionamiento con toma de aire del ambiente con calderas EcoTherm Plus WGB. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	542,82	542,82
03.13 Ud	Ud. de suministro y montaje de conducto de humos marca BAXI o equivalente, modelo BK 110/2B fabricado en polipropileno, grupo extensión para funcionamiento con toma de aire del ambiente con calderas EcoTherm Plus WGB. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	2,00	329,06	658,12
03.14 Ud	Ud. de suministro y montaje de conducto de humos marca BAXI o equivalente, modelo BK 110/3B fabricado en polipropileno, grupo para salida de humos (DN 200) con calderas EcoTherm Plus WGB. Incluye accesorios, abrazaderas, desviaciones y elementos de fijación, elementos auxiliares de colocación (plataformas. andamios, etc) pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas.	1,00	533,44	533,44

Total capítulo 03**7.710,28**



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
04	GAS NATURAL			
04.01 Ud	Ud. de purgador de tetilla para toma de presión, incluso accesorios y pequeño material.	3,00	2,68	8,04
04.02 Ud	Ud. de armario de regulación de gas natural normalizado compacto tipo "EMPRESA SUMINISTRADORA" MPB para 25 m³/h. comprendiendo llave de cierre, filtro, regulador, toma de presión zona media presión, toma de presión zona baja presión y llave de cierre de salida, caja de plástico con tapa con aislamiento mínimo 10 cm, incluso accesorios, pequeño material y mano de obra de colocación y pruebas. Sustitución de actual armario.	1,00	430,26	430,26
04.03 Ud	Ud. de regulador estabilizador recto de presión de gas natural con filtro de 1 1/2" marca MADAS o equivalente modelo FRG/2M , caudal 30 m³/h. presión de entrada 55 mbar, presión de salida 25 mbar. Incluso accesorios, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	3,00	192,66	577,98
04.04 Ud	Ud. de válvula de esfera de bronce M-M palanca de 2" para gas, paso total, con bola de latón cromoduro y asiento de teflón, incluso racores cono acero con tuerca precinto 2"x40, pequeño material, completamente colocada.	3,00	72,46	217,38
04.05 ml	M.l. de tubería soldada de hierro negro UNE EN 10255 serie M de 1 1/2" con uniones soldadas, para instalación de Gas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva y pintura de acabado en amarillo, incluso accesorios, soportes y material de soldadura, y mano de obra de montaje y pruebas.	12,00	19,47	233,64
04.06 ml	M.l. de tubería soldada de hierro negro UNE EN 10255 serie M de 2" con uniones soldadas, para instalación de Gas, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva y pintura de acabado en amarillo, incluso accesorios, soportes y material de soldadura, y mano de obra de montaje y pruebas.	4,00	20,95	83,80
Total capítulo 04				1.551,10



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
05	ELECTRICIDAD			
05.01 Ud	Ud. de suministro y colocación de cuadro eléctrico adosado metálico dimensiones mínimas 1.000 x 800 mm para fuerza y mando de todos los elementos para control de la instalación de calefacción, con un mínimo de espacio para reserva del 30%, comprendiendo los siguientes elementos: - Armario de control con elementos de potencia y maniobra para la ejecución de la regulación y el control de la instalación de calefacción. Incluido, relés, contador eléctrico, protecciones magnetotérmicas, guardamotores, neones de indicación de funcionamiento, diferenciales y protección contra sobretensiones, y todo lo necesario para establecer el funcionamiento de los elementos de campo. Alojamiento de los aparatos de regulación en este cuadro, su cableado, y conexiones de maniobra. Planos y pruebas incluidas. Todos los elementos que constituyen el cuadro serán de la marca SCHNEIDER (Series iC60H, C120N, diferenciales gama terciario iID Clase A), o equivalente. El armario será IP43. Elementos perfectamente rotulados con rótulo de fornicia grabado. Todo según el esquema eléctrico incluido en los planos.	1,00	1.610,00	1.610,00
05.02 Ud	Ud. de instalación eléctrica para montaje, alimentación y conexionado de elementos de campo, actuadores, bombas y centralita del sistema de control, incluso conductores y canalizaciones apropiados, elementos de protección y maniobra, ejecución de portasondas en canalizaciones, accesorios y pequeño material necesario, totalmente comprobado y en funcionamiento.	1,00	770,00	770,00
05.03 Ud	Ud. de toma simple de voz/datos de ejecución adosada a instalar en sala de instalaciones, compuesta por un conector hembra tipo RJ45 con pantalla categoría 6A, caja aislante, soporte, frontal y marco embellecedor según la serie de mecanismos eléctricos (Schneider D-life artico o equivalente), con conexión por desplazamiento de aislante (IDC) y cumpliendo la designación correspondiente de la norma internacional ISO/IEC 11801, incluso accesorios y conectores. Completamente instalado. Compuesta por:	1,00	174,92	174,92



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
	- 1 Toma de Red RJ-45 para Datos. Autogrimpable, con protección exterior. - Cable de 4 Pares Cat 6A 100 OHM. Datos DESDE RACK. - Tubo para instalación, de D= 20 mm, de PVC rígido y/o flexible. Incluso mano de obra de colocación en instalación empotrada, cableado y canalización completa desde cuadros, accesorios y material auxiliar.			
Total capítulo 05				2.554,92
06 CONTROL AUTOMÁTICO				
06.01 Ud	Ud. de web server para hasta 16 dispositivos marca BAXI o equivalente modelo OCI670.16, permite realizar la telegestión de sala de calderas mediante comunicación Ethernet vía cloud. Solución integral de telegestión de instalaciones del sector terciario a través de un servidor web vía cloud. Posibilidad de visualización de todos los parámetros del cuadro de control de la caldera, incluso los drivers, los circuitos de calefacción y ACS existentes, así como modificación de los valores de consigna, mediante una sencilla aplicación vía web de fácil personalización y con un manejo sencillo e intuitivo. Programación de envío de señales de alarma, averías o estados de funcionamiento mediante correos electrónicos. Gestión de hasta 16 calderas o dispositivos ISR ZR1 y ZR2. Completamente colocado y cableado, puesta en marcha del sistema de control, con cinco años de conectividad incluidos, documentación final y formación para el personal designado para la explotación del sistema.	1,00	690,15	690,15
06.02 Ud	Ud. de configuración remota hasta 4 dispositivos marca BAXI o equivalente. Con diseño de diagramas de planta tipo SCADA. Puesta en marcha del sistema de control, con cinco años de conectividad incluidos, documentación final y formación para el personal designado para la explotación del sistema.	1,00	239,00	239,00



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
06.03 Ud	Ud. de módulo de extensión marca BAXI o equivalente modelo EWM. Módulo de extensión interno para la ampliación de un circuito extra de válvula de tres vías mezcladora. Puesta en marcha del sistema de control, documentación final y formación para el personal designado para la explotación del sistema.	3,00	175,26	525,78
06.04 Ud	Ud. de módulo de sonda de inmersión marca BAXI modelo QAZ 36 o equivalente, incluso vaina de inmersión conectada a través de tubo de PVC rígido enchufable, puntos de registro, cableado libre de halógenos, accesorios, pequeño material y mano de obra y pruebas.	4,00	32,15	128,60
06.05 Ud	Ud. de conexión de los elementos de control dentro de la sala de calderas, sondas inmersión, sonda exterior, válvulas de tres vías, contadores de energía, bombas, etc hasta el regulador de control. Todo conectado a través de tubo de PVC rígido enchufable, puntos de registro, cableado, accesorios, pequeño material y mano de obra y pruebas.	4,00	215,18	860,72

Total capítulo 06**2.444,25****07 VARIOS Y FIN DE OBRA DE CALEFACCIÓN**

07.01 Ud	Ud. de apertura de hueco en fachada para salida de conducto de humos de diámetro interior 200 mm. Transporte de productos sobrantes de la excavación a lugar de empleo o vertedero, incluso canon de vertido. Reposición de hueco en fachada con elementos similares a los actuales, incluso pintado similar a muro actual.	1,00	146,00	146,00
07.02 Ud	Ud. de colocación de desagüe diámetro 40 mm en sala de instalaciones en arqueta existente dentro de la misma sala de instalaciones, incluso picado de agujero y posterior reposición. Transporte de productos sobrantes de la excavación a lugar de empleo o vertedero, incluso canon de vertido.	1,00	120,00	120,00
07.03 Ud	Ud. de suministro e instalación de cartel publicitario de obras, tamaño mínimo A2, preparado para colocar a la intemperie, anunciándose el nombre de la instalación, la obra a ejecutar y el carácter público de la financiación por parte del Departamento de Educación del Gobierno de Navarra. A colocar en el exterior en lugar visible.	1,00	150,00	150,00



N.º Orden Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
07.04 Ud	Ud. de tramitación e inspecciones necesarias de la instalación térmica por parte de organismo de control autorizado. Incluyendo preparación de la documentación y tasas de OCA.	1,00	120,38	120,38
07.05 Ud	Ud. de tramitación e inspecciones necesarias de la instalación de baja tensión (Electricidad) por parte de organismo de control autorizado. Incluyendo preparación de la documentación y tasas de OCA.	1,00	150,00	150,00
07.06 Ud	Ud. de certificado de la modificación de la instalación receptora de gas natural. Incluido todos los trámites necesarios, redacción de certificados de instalador y tasas a abonar ante el Departamento de Industria.	1,00	80,00	80,00
07.07 Ud	Ud. de señalización de circuitos según lo dispuesto en la revisión vigente de norma UNE100100, totalmente terminado y revisado, incluso suministro de ficha código de colores de las diferentes conducciones y esquema de principio de la instalación correspondiente, colocado en cuadro en la sala de calderas.	1,00	50,00	50,00
Total capítulo 07				816,38
Total presupuesto				45.086,78

**RESUMEN PRESUPUESTO**

Descripción	Importe
SUSTITUCIÓN DE CALDERA	
1 Producción de calor	24.984,10 €
2 Elementos sala de máquinas	5.025,75 €
3 Chimeneas y accesorios	7.710,28 €
4 Gas natural	1.551,10 €
5 Electricidad	2.554,92 €
6 Control automático	2.444,25 €
7 Varios	816,38 €
Presupuesto ejecución	45.086,78 €
IVA 21%	9.468,22 €
Total inversión	54.555,00 €

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:

**CUARENTA Y CINCO MIL OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO
CÉNTIMOS (IVA NO INCLUIDO)**

Con el IVA del 21% el presupuesto ascendería a:

**CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS
(IVA INCLUIDO)**

En Pamplona, Junio 2023

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo: Óscar Jesús Campión Mezquíriz

Juan José Visus Fandos