

PROYECTO DE REFORMA DE SALA DE CALDERAS DE BIOMASA PARA LA CASA CONSISTORIAL DE LARRAGA

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE LARRAGA

DIRECCIÓN: Plaza de los Fueros, nº1, bajo.

POBLACIÓN: 31251 Larraga - (Navarra)

INDICE GENERAL

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.1. Datos de la instalación

1.2.- Titulares de la instalación

2.- ANTECEDENTES.

3.- OBJETO DEL PROYECTO.

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

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

7.1.- Exigencia de calidad térmica del ambiente

7.1.1.- Generalidades

7.2.- Exigencia de calidad del aire interior

7.2.1.- Generalidades

8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES

8.1.- Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficacia energética.

8.1.1.- Generación de calor y frío

8.1.1.1.- Criterios generales

8.1.1.2.- Generación de calor

8.1.1.3.- Requisitos mínimos de rendimientos energéticos

8.1.1.4.- Fraccionamiento de potencia

8.1.1.5.- Regulación de quemadores

8.1.1.6.- Preparación de agua caliente para usos sanitarios

8.2.- Redes de tuberías.

8.2.1.- Aislamiento térmico tuberías.

8.2.1.1.- Generalidades.

8.2.1.2.- Procedimiento simplificado.

8.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

8.2.3.- Redes de tuberías

8.2.4.- Emisores térmicos

8.3.- Control.

8.3.1.- Generalidades

8.3.2.- Justificación de control de consumo.

8.3.3.- Control de las condiciones termo-higrometricas

8.3.4.- Control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria

8.3.5.- Sistemas de automatización y control de las instalaciones

8.4.- Contabilización de consumos.

8.5.- Recuperación de energía

8.6.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales

8.6.1.- Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio

8.7.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales

8.7.1.- Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio

8.7.2.- Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria.

Justificación DB-HE4 energía solar térmica.

8.8.- Lista de equipos consumidores de energía eléctrica

8.9.- Limitación de la utilización de energía convencional.

8.9.1.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción centralizada.

8.9.2.- Locales sin climatización

8.9.3.- Acción simultanea de fluidos con temperatura opuesta

8.9.4.- Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil.

9.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

9.1.- Generación de calor

9.1.1.- Condiciones generales.

9.1.2.- Chimeneas.

9.1.2.1.- Diseño y dimensionado de chimeneas.

9.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

9.2.- Redes de tuberías

9.2.1.- Generalidades

9.2.2.- Cálculo diámetro tubería de alimentación.

9.2.3.- Diámetro de vaciado.

9.2.4.- Dispositivo de expansión.

9.2.5.- Circuitos cerrados

9.2.6.- Dilatación

9.2.7.- Golpe de ariete

9.2.8.- Filtración

9.3.- Tratamiento del agua

9.4.- Unidades terminales

9.5.- Protección contra incendios. Justificación

9.6.- Seguridad de utilización

9.6.1.- Superficies calientes

9.6.2.- Partes móviles

9.6.3.- Accesibilidad

9.6.4.- Señalización

9.6.5.- Medición

10.- AGUA CALIENTE SANITARIA. DESCRIPCIÓN

11.- INSTALACIÓN ELECTRICA. DSCRIPCIÓN

12.- INSTALADORES AUTORIZADOS

13.- CONCLUSIÓN

DOCUMENTO Nº 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- CÁLCULO DEL CIRCUITO HIDRAÚLICO Y BOMBAS.

1.1.- Cálculo de la bomba de circulación

1.2.- Método de cálculo para tuberías.

2.- CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSIÓN.

3.- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE.

4.- SEÑALES DE CONTROL.

5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

6.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

6.1.- Instrucciones de uso.

6.2.- Mantenimiento de las instalaciones.

6.3.- Registro de las operaciones de mantenimiento.

6.4.- Certificado de mantenimiento.

7.- CONCLUSIÓN

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

DOCUMENTO Nº 7: PLANOS

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

Los datos principales de identificación de la presente instalación son:

1.1. Datos de la instalación

Los datos principales de identificación de la presente instalación son:

Tipo de instalación: Sala de calderas de biomasa.

1.2.- Titulares de la instalación

Titular: AYUNTAMIENTO DE LARRAGA
Dirección: Plaza de los Fueros, nº1, bajo
Código postal: 31251
Población: Larraga (NAVARRA)
CIF/NIF: P3114100E

2.- ANTECEDENTES.

El edificio que alberga el Ayuntamiento de Larraga, posee en la actualidad una sala de calderas ubicada en planta baja, que consta de dos generadores a gasoil con las siguientes características:

Generador 01:

Marca: Roca.
Modelo: TD-100
Potencia: 116,3 kW

Generador 02:

Marca: Roca.
Modelo: TD-70
Potencia: 86,3 kW

Sumando una potencia de 202,6 kW entre ambos generadores.

Ambas calderas son del año 1988.

Cada caldera alimenta a un colector con dos circuitos cada uno:

Colector 01:

Biblioteca
Guardería

Colector 02

Sesiones
Oficinas

Cada circuito de calefacción está dotado de dos bombas, de funcionamiento alterno y válvula de 3 vías mezcladora para control de temperatura.

La instalación viene controlada por un automata programable ubicado dentro de la propia sala de calderas.

Ademas de los principales elementos antes descritos, la sala de calderas cuenta con los elementos típicos que se pueden encontrar en una instalación de este tipo.

La producción de ACS se hace mediante un termo eléctrico que da servicio al local de guardería.

3.- OBJETO DEL PROYECTO.

El presente Proyecto tiene por objeto describir las características técnicas y dimensionales de la citada instalación (sala de calderas) a fin de que pueda ser realizada por instalador autorizado y servir de base a la legalización de la misma.

La nueva sala de calderas se ubicará en un local en la planta semisótano, que albergará también el silo de combustible.

El combustible utilizado será biomasa (pellets), sustituyendo al gasoil empleado en la actualidad.

La sala de calderas también albergara los depósitos de inercia y componentes hidráulicos necesarios.

Se unira a la instalación existente en la antigua sala de calderas, a menos que, en el transcurso de la obra, se determinen mejores puntos de conexionado.

Tambien albergara el sistema de llenado y el automata programable.

Es por esto por lo que es preciso redactar el correspondiente proyecto de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, según el Real decreto 1027/2007.

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la confección del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la Normativa y Reglamentación vigente que afecta de un modo u otro a la instalación que se pretende. Destacamos, de entre toda ella, la siguiente:

Real Decreto 314 /2006 de 17 de marzo de 1006, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.

Documento Básico DB-HE: Ahorro de energía.
Documento Básico DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
Documento Básico DB-HR: Protección contra el ruido
Documento Básico DB-HS: Salubridad.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), según Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

Reglamento de recipientes a presión según Orden del Ministerio de Industria y energía de fecha 31 de marzo de 1966 e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria, e Instrucciones Complementarias.

El hecho de que otra Normativa o Reglamentación vigente no figure en la relación anterior, no presupone su incumplimiento.

5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

El edificio que alberga la instalación es exclusivo para ese uso, es decir Sala de calderas y almacen de combustible. No sufrirá modificaciones reseñables.

Tal y como se ha comentado con anterioridad, existe un proyecto arquitectónico del mismo por lo que queda fuera del alcance del presente proyecto.

Tipo de actuación: Sustitución del sistema de generación de calor.

6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

El nuevo sistema de generación de calor estará formado por una caldera de biomasa de 201kW , Chimenea, sistemas de alimentación, grupos hidráulicos, depósitos de expansión y depósitos de inercia.

La inercia del sistema constara de dos depósitos de inercia de 2.000L de capacidad cada uno, ubicados en la propia sala de calderas. Se instalarán dos depósitos de expansión con membrana recambiable adecuados al aumento de volumen de la instalación.

La instalación de sala de calderas se hará nueva en su totalidad, sustituyendo todos los componentes que la conforman.

No se modificará la acometida general de agua al edificio, pero se realizará una derivación para el llenado en el nuevo local de sala de calderas.

El sistema de distribución de calor se mantiene tal y como se encuentra en la actualidad, desde la actual sala de calderas, por no ser objeto del proyecto.

Se construira un silo de obra para almacenar los pellets de combustible y el sistema de alimentación a los nuevos generadores.

Todas las tuberías estarán aisladas con el fin de evitar pérdidas caloríficas.

7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENTE

7.1.- Exigencia de calidad térmica del ambiente

7.1.1- Generalidades

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

Esta exigencia no se considera de aplicación a este proyecto ya que el objeto del mismo no alcanza a las condiciones térmicas de los locales ocupados, si no únicamente al sistema de generación de calor del edificio.

7.2.- Exigencia de calidad del aire interior

7.2.1- Generalidades

Los edificios con uso diferente a vivienda dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Esta exigencia no se considera de aplicación a este proyecto ya que el objeto del mismo no alcanza a las condiciones de ventilación de los diferentes recintos.

8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES

8.1.- Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficacia energética.

8.1.1.- Generación de calor y frío

8.1.1.1.- Criterios generales

La potencia que suministran las unidades de producción de calor y frío que utilizan energías convencionales se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

El caudal del fluido portador en el generador varía para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento del generador, se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

8.1.1.2.- Generación de calor

Dado que no se actúa sobre la demanda, la potencia requerida a los generadores no varía.

Se instalará una caldera de biomasa (pellets), HERZ modelo FIREMATIC 201 de hasta 201 kW de potencia total, con las siguientes características:

- Marca: HERZ
- Modelo: FIREMATIC 201
- Potencia nominal: 201 kW
- Combustible: Pellet A1, A2
- Quemador: Integrado
- Altura: 1.825 mm
- Anchura: 1.024 mm
- Profundidad: 2.242 mm
- Conexión: 2"
- Chimenea: 200 mm
- Peso: 1.445 kg
- Rendimiento (P. Total): 91,8%
- Rendimiento (P. Parcial): 94,1%
- Presión de trabajo: 5,0 bar
- Temp. Máx.: 95 °C

8.1.1.3.- Requisitos mínimos de rendimientos energéticos

En el caso de generadores de calor que utilicen biomasa el rendimiento mínimo instantáneo exigido será del 80 por ciento a plena carga.

Las características técnicas de cada cuerpo de la caldera FIREMATIC 201 de 201 kW para la utilización de pellets homologados como combustible son:

- Rango de potencias: 34,8 – 201 kW
- Rendimiento (Pot. nominal): >93 %
- Rendimiento (Pot. parcial): >90 %

8.1.2.2.- Fraccionamiento de potencia

Se dispondrán los generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga térmica prevista.

Al tratarse de generadores de calor alimentados por biomasa, quedan excluidos de cumplir con los requisitos de fraccionamiento de potencia.

8.1.2.3.- Regulación de quemadores

Al tratarse de generadores de calor alimentados por biomasa, quedan excluidos de cumplir con los requisitos de regulación de quemadores.

8.1.2.4.- Preparación de agua caliente para usos sanitarios

Para el dimensionamiento de las instalaciones de agua caliente sanitaria, se ha tenido en cuenta en cuenta lo establecido en:

- a) La sección HE4, así como cualquier otra sección o anejo del Documento Básico HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación donde se regule la demanda de agua caliente sanitaria.
- b) La sección HS 4 Suministro de Agua del Código Técnico de la Edificación.
- c) La norma UNE-EN 12831-3.

En nuestro caso, el único punto de consumo existente es la guardería.

Se ha seleccionado un deposito de acuerdo al tamaño comercial existente en el mercado.

8.2.- Redes de tuberías.

8.2.1.- Aislamiento térmico tuberías.

8.2.1.1.- Generalidades.

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

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

Los equipos, componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa·m²·s/g.

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

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se opta por el procedimiento simplificado.

8.2.1.2.- Procedimiento simplificado.

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

- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios.

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 \leq D \leq 60$	35	45
$60 \leq D \leq 90$	35	45
$90 \leq D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a $A_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C , se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λ_{ref} : conductividad térmica de referencia, igual a $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C .

λ : conductividad térmica del material empleado, en $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$

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

d : espesor mínimo del material empleado, en mm

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

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

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

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

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 \leq D \leq 60$	30	30	40
$60 \leq D \leq 90$	30	30	40
$90 \leq D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

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

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

8.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.

Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías se ha equilibrado el circuito por diseño, no siendo necesario emplear válvulas de equilibrado.

8.2.3.- Redes de tuberías

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se han diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

8.2.4.- Emisores térmicos

Los emisores térmicos quedan fuera del alcance de este proyecto. Se hace notar que están dimensionados para la tabla de emisión de 50°, por lo que el rango de funcionamiento de la instalación debe mantenerse sin cambios: Temperatura de impulsión: 80°C, y temperatura de retorno 60°C.

8.3.- Control.

8.3.1.- Generalidades

La instalación térmica estará dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan abastecer a los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.

Las válvulas de control automático se seleccionan de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

8.3.2- Justificación de control de consumo.

La instalación térmica estará dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan abastecer a los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- a) límites de seguridad de temperatura y presión,
- b) regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales,
- c) control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales,
- d) control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW y
- e) control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar.

Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal mayor que 70 kW, como es el caso que nos ocupa, dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Se instalará un contador de energía eléctrica utilizada por la instalación.

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

Se instalará un contador de horas en el cuadro eléctrico enclavado con la caldera de forma que permita contabilizar las horas de uso del generador.

Se instalará un contador de agua fría para el control de llenado de la instalación.

Se instalará un contador de energía termica para el control de la energía producida por la caldera.

8.3.3.- Control de las condiciones termo-higrometricas

El control de las condiciones termo-higrometricas de los locales queda fuera del alcance del presente proyecto.

8.3.4.- Control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- a) Control de la temperatura de acumulación;
- b) Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;
- c) Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;
- d) Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario, y, en su caso, secundario, de las instalaciones de energía solar térmica. Adicionalmente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar, u otros sistemas similares que no reduzcan las posibilidades de aprovechamiento de la energía solar.
- e) Control de seguridad para los usuarios.

8.3.5.- Sistemas de automatización y control de las instalaciones

Cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales con una potencia nominal útil para instalaciones de calefacción, refrigeración, instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, o para instalaciones combinadas de refrigeración y ventilación de más de 290 kW deberán estar equipados con sistemas de automatización y control de edificios.

Al ser la potencia de 200 kW, no es preceptiva la instalación de un sistema de automatización del edificio.

8.4.- Contabilización de consumos.

Ver punto 8.3.2.

8.5.- Recuperación de energía

No se considera de aplicación este apartado ya que el sistema de ventilación y recuperación de energía del aire del edificio permanecen fuera del alcance de este proyecto.

8.6.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales

8.6.1.- Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio

En los edificios nuevos o sometidos a reforma, con previsión de demanda térmica, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirán mediante la incorporación de sistemas de aprovechamiento de calor renovable o residual.

Precisamente la reforma descrita en el presente proyecto consiste en la sustitución del sistema actual de generación de calor por un nuevo sistema de aprovechamiento de calor renovable, mediante la utilización de biomasa como único combustible.

8.7.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales

8.7.1.- Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio

En los edificios nuevos o sometidos a reforma, con previsión de demanda térmica, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirán mediante la incorporación de sistemas de aprovechamiento de calor renovable o residual.

Precisamente la instalación descrita en el presente proyecto consiste en la aplicación de un sistema de generación de calor a través del aprovechamiento de calor renovable, mediante la utilización de calderas de biomasa.

8.7.2.- Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria. Justificación DB-HE4 energía solar térmica.

Como se ha comentado con anterioridad, el sistema generador utiliza únicamente como combustible biomasa (pellet), siendo por lo tanto la contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria superior al 70% exigido.

8.8.- Lista de equipos consumidores de energía eléctrica

Los equipos consumidores de energía eléctrica existentes en la instalación de calefacción y ACS son:

Sistema de bombeo calefacción

- 1 Ud. Bomba GRUNDFOS MAGNA3 32-100F: 0,36 kW / cu.
- 3 Ud. Bomba GRUNDFOS MAGNA3 40-100: 0,17 kW / cu.
- 1 Ud. Bomba GRUNDFOS MAGNA3 25-100: 0,153 kW / cu.

Sistema de bombeo A.C.S.

- 1 Ud. Bomba GRUNDFOS MAGNA1 32-80F: 0,15 kW / cu.
- 1 Ud. Bomba GRUNDFOS UPS 25-60: 1,14 Kw / cu.

Generación

- 1 Ud Caldera HERZ FIREMATIC 200: 3,00 kW / cu
- 1 Ud. Bomba GRUNDFOS MAGNA1 65-80F: 0,46 kW / cu.

8.9.- Limitación de la utilización de energía convencional.

8.9.1.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción centralizada.

No se utiliza energía eléctrica directa por «efecto Joule» para la producción de calefacción.

8.9.2.- Locales sin climatización

Queda fuera del alcance del presente proyecto la calefacción de locales del edificio (no sufren ampliación ni variación alguna)

8.9.3.- Acción simultanea de fluidos con temperatura opuesta

No se da la acción simultanea de fluidos con temperatura opuesta (no existe instalación de frío).

8.9.4.- Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil.

No se utilizan combustibles sólidos de origen fósil.

9.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

Para la correcta aplicación de la exigencia de seguridad del RITE en el diseño y dimensionado de la instalación térmica debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

Cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

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

Cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización del apartado 3.4.4.

9.1.- Generación de calor

A continuación, se describirán las principales características a cumplir el generador de calor y su respectivo sistema de evacuación de gases.

9.1.1.- Condiciones generales.

Los generadores de calor estarán equipados con un sistema de detección de flujo para su interrupción en caso de que no circule el caudal mínimo.

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán:

- a) Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de la combustión o de llama. Deberá incluirse un sistema que evite la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento que puede ser de inundación del alimentador de la caldera o dispositivo similar, o garantice la depresión en la zona de combustión.
- b) Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.
- c) Un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión. Son válidos a estos efectos un recipiente de expansión abierto que pueda liberar el vapor si la temperatura del agua en la caldera alcanza los 100 °C o un intercambiador de calor de seguridad.
- d) Una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta sumidero.

El generador seleccionado cumple todas las exigencias.

9.1.2.- Sala de máquinas.

9.1.2.1.- Características comunes.

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

Las exigencias de este apartado deberán considerarse como mínimas, debiendo cumplirse, además, con la legislación de seguridad vigente que les afecte.

Los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación:

- a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.
- b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a $1 \text{ l/(s}\cdot\text{m}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.
- c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- e) en el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio.
- f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo, en nuestro caso se proyecta la colocación de un sistema sifónico, y la conexión al saneamiento existente más próximo.
- i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala.
- j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

- l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.
- m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- n) entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.
- p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - i. instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
 - ii. el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
 - iii. la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
 - iv. indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
 - v. Plano con esquema de principio de la instalación.

9.1.2.2.- Dimensionamiento de la sala de máquinas.

La instalación térmica es perfectamente accesible en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

La altura mínima de la sala debe ser de 2,50 m; respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m. La sala de máquinas objeto de este proyecto posee una altura de 4 m.

Los espacios mínimos libres que deben dejarse alrededor de los generadores de calor, según el tipo de caldera, serán los que se señalan a continuación, o los que indique el fabricante, cuando sus exigencias superen las mínimas anteriores.

El espacio libre en el frente de la caldera será como mínimo de 1 m, con una altura mínima de 2 m libre de obstáculos.

Entre calderas, así como las calderas extremas y los muros laterales y de fondo, debe existir un espacio libre de al menos 0,5 m que podrá disminuirse en los modelos en que el mantenimiento de las calderas y su aislamiento térmico lo permita. Deben tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Se puede observar el cumplimiento de estas dimensiones en los planos adjuntos.

9.1.2.3.- Ventilación de la sala de máquinas.

La ventilación superior se realizare a través del hueco que ahora ocupa una de las ventanas existentes, a través de una rejilla, que se comunicara directamente con el exterior.

Según la IT 1.3.4.1.2.7 del RITE, la sección libre mínima para orificios debe ser de 5 cm²/kW (potencia térmica nominal instalada).

Por tanto, con una potencia total instalada de 200 kW, la sección del orificio existente debería ser de al menos 1.000 cm².

El hueco existente tiene unas medidas de 1.000 x 1.500 mm es decir 15.000 cm².

Luego cumple con lo indicado en la norma.

Los orificios de ventilación, distan al menos 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas.

Las aberturas estaran protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

9.1.3.- Chimeneas.

Dado que se traslada la sala de calderas del actual local que ocupa actualmente en planta baja a otro local en planda semisótano, es imposible utilizar el actual conducto para la evacuación de humos.

La nueva chimenea discurrirá por sala de calderas y adosada a la fachada por el exterior hasta la cubierta, vista.

En las instalaciones térmicas que se reformen cambiándose sus generadores y que ya dispongan de un conducto de evacuación a cubierta, este será el empleado para la evacuación, siempre que sea adecuado al nuevo generador objeto de la reforma y de conformidad con las condiciones establecidas en la reglamentación vigente.

9.1.3.1.- Diseño y dimensionado de chimeneas.

Las chimeneas serán 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.

Se instalará una chimenea de acero inoxidable AISI 316, de pared doble, aislada y 250 mm de diámetro específica para biomasa.

La salida de productos de la combustión debe distar al menos 1 m de pared lateral con ventanas o huecos de ventilación, o 30 cm de pared lateral sin ventanas o huecos de ventilación.

La salida de productos de la combustión debe distar al menos 3 m de pared frontal con ventana o huecos de ventilación, o de 2 m de pared frontal sin ventanas o huecos de ventilación.

Además, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 8.5 de la Norma UNE 60670-6 referente a requisitos adicionales de los conductos de evacuación.

Los conductos de unión de la chimenea a la caldera estarán colocados de manera que sea fácilmente desmontables de ésta.

9.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Se construirá un silo de obra para el almacenamiento de pellets en el propio local de sala de calderas.

Su capacidad de almacenamiento es de 32 m³ aproximadamente, lo que supone una autonomía de unas 4 semanas (Según el régimen de utilización)

Tiene previsto un procedimiento de vaciado del almacenamiento de biocombustible para el caso de que sea necesario, para la realización de trabajos de mantenimiento o reparación o en situaciones de riesgo de incendio.

Las paredes, suelo y techo del lugar de almacenamiento no permiten filtraciones de humedad.

El sistema de transporte de biocombustible hasta las calderas es mediante un tornillo sinfín, estando dotado de una toma de tierra.

La carga se hará mediante el sistema neumático del propio camión de carga

Además, el silo estará dotado de:

- a) Un sistema de protección de la pared en la zona de impacto contra la abrasión derivada del golpeteo de los biocombustibles y para evitar su desintegración por impacto.
- b) Dos aberturas, una de conexión a la manguera de llenado y otra de salida de aire para evitar sobrepresiones y para permitir la aspiración del polvo impulsado durante la operación de llenado.

9.2.- Redes de tuberías

En este apartado, se definirán las principales características de la red de tuberías en base al reglamento vigente.

9.2.1.- Generalidades

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

9.2.2.- Cálculo diámetro tubería de alimentación.

La alimentación de los circuitos se realizará directamente desde una toma a la conducción general de agua fría que abastece al edificio.

El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2. En nuestro caso, para 200 kW será DN 25.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una

presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

Se comprobará que el sistema de alimentación existente sea suficiente para la nueva instalación y será reconectado a la misma.

9.2.3.- Diámetro de vaciado.

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 25 mm.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3. En nuestro caso será DN 25 mm.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

9.2.4.- Dispositivo de expansión.

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

Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

Se instalarán dos depósitos de 750 litros de capacidad cada uno, totalizando 1.500 litros.

9.2.5.- Circuitos cerrados

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de servicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

9.2.6.- Dilatación

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.

Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

9.2.7.- Golpe de ariete

En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.

En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.

9.2.8.- Filtración

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

9.3.- Tratamiento del agua

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

Se instalará un sistema de descalcificación en la entrada al circuito de llenado de la instalación de calor.

9.4.- Unidades terminales

No es de aplicación la IT 1.3.4.2.12 del RITE puesto que no se actúa sobre las unidades terminales en este proyecto.

9.5.- Protección contra incendios. Justificación

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica

La sala de calderas y la sala de almacenamiento de combustible estarán dotadas de sistemas de protección contra incendios conforme a lo especificado en el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del C.T.E., y a lo reflejado en el Reglamento de Calefacción.

9.6.- Seguridad de utilización

A continuación, se describirán las principales medidas de seguridad a cumplir según el reglamento vigente.

9.6.1.- Superficies calientes

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

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

9.6.2.- Partes móviles

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

9.6.3.- Accesibilidad

Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra serán instalados en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

9.6.4.- Señalización

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

9.6.5.- Medición

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- b) Vasos de expansión: un manómetro.
- c) Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- f) Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- h) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

Se adjunta esquema de principio de la instalación.

10.- AGUA CALIENTE SANITARIA. DESCRIPCIÓN

La producción de ACS se a través de un interacumulador de 300L de capacidad, superando los 200L instalados en la actualidad, quedando el excedente en reserva para futuras ampliaciones.

La temperatura de agua caliente en la parte de consumo se controlata con una válvula termostática.

Se instalará un circuito de retorno de ACS para garantizar la temperatura de consumo adecuada en cada momento.

11.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCIÓN.

La instalación eléctrica de la sala de calderas se realizará de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Real Decreto 842/2002 de 2 agosto de 2002

El cuadro general de protección de la sala de calderas se instalará en la entrada de la sala, junto a la puerta.

Los conductores a emplear serán del tipo RVMV–RVFV de las secciones estipuladas en el esquema unifilar.

Considerando las pequeñas potencias y la escasa distancia existente entre el cuadro general y las máquinas, no se cree preciso realizar cálculo eléctrico de secciones ya que las adoptadas cumplen ampliamente con la reglamentación vigente, siendo la caída de tensión prevista muy inferior al 5% permitido.

12.- INSTALADORES AUTORIZADOS

La realización de los trabajos e implantación de los equipos que se especifican en este proyecto deberán ser ejecutados por instaladores debidamente autorizados por la Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra, y quedará en la obligación de asesorar y entregar a la propiedad las pertinentes instrucciones de uso y mantenimiento.

13.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, se espera haber definido las características de la instalación, quedando los técnicos que suscriben a disposición para cuantas aclaraciones sean precisas.

Pamplona, Julio de 2023

**El Ingeniero Industrial
Colg. 555**



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

**El Ingeniero Industrial
Colg. 1020**



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

DOCUMENTO N° 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- CÁLCULO DEL CIRCUITO HIDRAÚLICO Y BOMBAS.

1.1.- Cálculo de la bomba de circulación

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 kcal/kg.°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en W

Con lo que se obtiene un caudal de:

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook y se limita la pérdida de carga por unidad de longitud de tubería a 12,0 mm.c.a./m.

La pérdida de carga en el generador y en los radiadores se calcula con la ecuación:

$$J = \frac{\varepsilon \cdot v^2 \cdot \gamma}{2 \cdot g}$$

Donde:

J = Pérdida de presión en mmca.

ε = Coeficiente de resistencia.

v = Velocidad en m/s.

γ = Peso específico en kg/m³.

g = Aceleración de la gravedad en m/s².

Usando un coeficiente de resistencia $\varepsilon = 2,5$ para el generador y de $\varepsilon = 3,0$ para los radiadores.

Las pérdidas de carga en las válvulas y en los paneles se calculan por medio de los gráficos del fabricante.

A efectos de este proyecto, se procederá a desinstalar las bombas existentes y a mantenerlas en el nuevo colector.

1.2.- Método de cálculo para tuberías.

Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C
 γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³
 Δt = Salto térmico en °C
 P = Potencia térmica en vatios

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{3'71D} + \frac{2'51\nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
 D = Diámetro interior de la tubería, en m;
 V = Velocidad media del agua, en m/s;
 Q_r = Caudal por la rama en m³/s;
 k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C);
 g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

Se indican las secciones de las tuberías en los planos adjuntos.

2.- CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSIÓN.

Para absorber el aumento de volumen que sufre el agua al ser calentada hasta 80°C se propone la instalación de un depósito de expansión cerrado, dotado de membrana elástica que separa el agua del circuito cerrado de la instalación de calefacción del nitrógeno que forma la cámara del colchón y equipado con sus correspondientes válvulas de seguridad.

La capacidad del mismo se ha calculado en función del contenido de agua de la instalación, del aumento de volumen o coeficiente de dilatación y de la temperatura de salida.

Este procedimiento de cálculo se basa en la normativa UNE- 100-155-88: Cálculo de vasos de expansión.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V \cdot \alpha$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.
 V = Volumen de agua total de la instalación en litros.
 α = Coeficiente de dilatación del agua en %.

Para el vaso de expansión, el volumen total será el abarcado por las calderas, los depósitos de inercia y el de los circuitos de calefacción

$$V_{\text{Total}} = (V_{\text{Generador}} + V_{\text{Depósito}} + V_{\text{Tuberías}}) \times 2$$

$$V_{\text{Total}} = 195 + 4.000 + 1000 = 5.195 \text{ litros}$$

Para un salto térmico medio del agua de 70°C se tiene un incremento de volumen del 2,8%.

Por tanto, el volumen útil del depósito deber ser de:

$$V_u = 5.195 \cdot 0,028 = 145,46 \text{ litros.}$$

El coeficiente de utilización, que relaciona la altura manométrica de la instalación y la presión máxima de trabajo, viene dado por la expresión:

$$\mu = \frac{P_f - P_i}{P_f}$$

En la que:

μ = Coeficiente de utilización

P_f = Presión absoluta máxima de trabajo

P_i = Presión absoluta altura manométrica

En nuestro caso, se obtiene el valor de:

$$\mu = (4,5 - 4) / 4,5 = 0,11$$

Por tanto, la capacidad total del depósito será:

$$V_v = 145,46 / 0,11 = 1.322 \text{ litros.}$$

Se ha seleccionado dos depósitos de 750L cada uno que suman un volumen de 1.500L, al ser los que mas se ajustan al volumen requerido de los existentes en el mercado.

3.- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE.

El sistema de calefacción adoptado no cuenta con conductos de aire, por lo que no es preciso realizar cálculos en este apartado.

4.- SEÑALES DE CONTROL.

La propia caldera incorpora un sistema de control para regular los parámetros internos de funcionamiento de la misma.

Se instalara un autómata programable para el control de los 5 circuitos de calefacción y el circuito de ACS .

5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Dada la pequeña potencia eléctrica que tenemos en cada una de las calderas, no se cree preciso realizar cálculos eléctricos, adoptándose las secciones que se especifican en el esquema unifilar del cuadro de protección.

6.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

6.1.- Instrucciones de uso.

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.

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.

Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.

Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.

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

- a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
- b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
- c) 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 del Edificio.

6.2.- Mantenimiento de las instalaciones.

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

Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.

El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.

Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.

6.3.- Registro de las operaciones de mantenimiento.

Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación.

El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por 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 en el mismo.

6.4.- Certificado de mantenimiento.

Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán 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, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva;
- 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 IT 3.

7.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, se espera haber definido las características de la instalación, quedando los técnicos que suscriben a disposición para cuantas aclaraciones sean precisas.

3

Pamplona, Julio de 2023

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

DOCUMENTO N° 3: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 1

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 01 SALA DE CALDERAS			
	SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL Y ACTUACIONES PREVIAS			
01.01.01	Ud DESMONTAJE CALDERA ACTUAL Desmontaje de caldera actual, chimenea y sistema de alimentación de combustible y traslado de dichos elementos a donde determine la propiedad o a centro de reciclaje. Incluyendo: material de corte y desmontaje. medios de elevación (si fuese necesario).	1,000	313,12	313,12
01.01.02	Ud DESMONTAJE DE ELEMENTOS SALA DE CALDERAS Desmontaje de bombas circuladoras, deposito interacumulador, deposito de expansión, sistema de tratamiento de agua, sondas y otros elementos en buen estado para su posterior montaje. Desmontaje de circuitos a sustituir. Incluyendo Almacenamiento y mano de obra de desmontaje y montaje.	1,000	469,68	469,68
01.01.03	Ud DESMONTAJE INSTALACION GASOLEO Ud. Desmontaje de instalación de gas natural de sala de calderas, incluso acopio y traslado a punto de reciclaje.	1,000	117,42	117,42
01.01.04	Ud INERTIZACIÓN DEPÓSITO DE GASOIL Inertización del depósito de gasóleo, por empresa autorizada, incluso aporte de certificados emitidos por gestor de residuos y tramitación con industria para la baja de la instalación. (IP-06).	1,000	1.469,30	1.469,30
01.01.05	M2 DEMOLICIÓN TABICÓN LADRILLO HUECO DOBLE Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	26,700	12,98	346,57
01.01.06	M2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	89,870	9,64	866,35
01.01.07	M2 DEMOLICIÓN SOLERA DE HORMIGÓN Demolición de solera de hormigón masa, de espesor menor de 15 cm., con compresor, con retirada de escombros a punto de carga, incluso carga y transporte a vertedero.	21,000	21,62	454,02
01.01.08	M2 SOL H-25 15 CM. 15X15X6 + ENC 15 CM. Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón H-25 N/mm2. Tmáx.18 mm., elaborado en central, armada con malla- zo electrosoldado con acero B-500S de 15x15x6 mm., i/encachado de piedra caliza 30/70 mm. de 15 cm. de espesor, i/vertido, colocación de lámina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y frata- sado.	21,000	32,37	679,77

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 2

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.09	M2 FÁBRICA LADRILLO ½P .HUECO DOBLE 8cm. MORTERO M-5 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de ½ pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	50,000	27,11	1.355,50
01.01.10	M2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO CSIV-W1 VERTICAL Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CSIV-W1, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m y andamiaje, s/NTE-RPE-7 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	130,000	14,94	1.942,20
01.01.11	M2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	50,000	10,84	542,00
01.01.12	M2 PAVIMENTO REALIZADO CON BALDOSAS DE GRES DE DIMENSIONES 31X31 CM Pavimento realizado con baldosas de gres de dimensiones 31x31 cm, acabado granulado, sobre capa de arena de 2,5 cm de espesor, tomadas con mortero de cemento , incluso rejuntado con lechada de cemento, eliminación de restos y limpieza.	67,600	25,76	1.741,38
01.01.13	M2 TABIQUE PLADUR 156/600 (45-35+E+45-35) 4F 2MW LIBRE Tabique formado por dos placas Pladur® F de 15 mm de espesor, atornilladas a cada lado de una doble estructura, libre, de acero galvanizado de 48 mm de ancho cada una y separadas entre sí una distancia variable (espacio mínimo de 10 mm). Ambas estructuras se forman a base de montantes Pladur® (elementos verticales) de alas de 35 mm, separados entre ejes 600 mm, y canales Pladur® (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique mínimo terminado de 166 mm (156+10). Parte proporcional de materiales Pladur®: tornillería, pastas, cintas de juntas, juntas estancas/acústicas de su perímetro, etc., así como anclajes para canales en suelo y techo. Totalmente terminado con Nivel de Acabado 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc. También con Nivel 2 (Q2), Nivel 3 (Q3), Nivel 4 (Q4), según superficie de acabado (a definir en proyecto). Alma de cada estructura Pladur® rellena en su totalidad con lana mineral de 40 a 50 mm de espesor. Montaje según recomendaciones técnicas Pladur®, norma UNE 102043 y requisitos del CTE.Resistencia al fuego EI120 certificada por instalador, según normas de montaje del fabricante.	36,440	124,50	4.536,78
01.01.14	Ud ESTRUCTURA METÁLICA Ud estructura metálica realizada con cuadradillo metálico y chapa de acero galvanizada, para pendientes de 45° en silo, de acuerdo con planos adjuntos, totalmente terminada y montada.	1,000	1.019,70	1.019,70

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.15	Ud ARQ.PREF.PP HIDROSTANK 60x60x60 cm. Ud. Suministro y colocación de arqueta de registro de polipropileno de 55x55cm, con fondo y tapa reforzada, totalmente montada y colocada.	0,000	277,84	0,00
01.01.16	M2 REVEST TABLER AGLOM MAD-MAD 13MM Revestimiento de paramentos con tablero aglomerado plastificado madera-madera, de 13 mm. de espesor, sujeto mediante puntas clavadas a rastreles de madera de pino de 5x5 cm. separados 40 cm. entre ejes, recibidos con pasta de yeso negro.	68,860	18,81	1.295,26
01.01.17	m2 PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	269,300	8,95	2.410,24
01.01.18	Ud PUERTA CORTAF.RF-60 2H.2070mm Puerta corta fuego pivotante RF-60, de dos hojas de 2070x2000 mm. prelacada blanco ostra ral 9002, con marco acero pintado gris ral 7012, incluyendo termoexpandente en todo su perímetro, pivote de anclaje en zona de bisagras, bisagra superior con muelle de cierre, escudos y manillas antienganche en material plastico color gris con alma de acero, cerradura de calidad Panic con cilindro y llave tipo Europeo dos entradas, protegida con film de plástico transparennte. Homologada. Totalmente montada e instalada.	1,000	645,41	645,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL Y ACTUACIONES				20.204,70
SUBCAPÍTULO 01.02 GENERACIÓN DE CALOR				

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 4

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.02.01	Ud CALDERA HERZ FIREMATIC 201 PELLET Suministro y montaje de Caldera de biomasa para astillas M40 y pellets, HERZ firematic 201 T-CONTROL Caldera: Rango de potencia para Astillas: 36,7 -201,0 kW. Rango de potencia para Pellets: 35,9 - 201,0 kW. Rendimiento (%) a potencia nominal: astillas/pellet: 92,1 / 91,8. Rendimiento (%) a potencia parcial: astillas/pellet: 94,2 / 94,1. Temperatura de humos a potencia nominal: astillas/pellet: ~150/~ 150. Temperatura de humos a potencia parcial: astillas/pellet: ~ 85/~ 85. Temperatura de trabajo: 95°C. Superficie parrilla móvil: 0,307 m2. Conexión eléctrica (V, Hz, A) / Potencia (kW): ~ (230,50,16) /2,8. Diámetro exterior de salida de humos: 200 mm. Depresión mínima chimenea: 5 Pa. Caldera Clase 5 según EN 303-5:2013. Cuerpo de la caldera con módulo de combustión e intercambio ambos refrigerados por agua, Water Jacket, y con aislamiento térmico de alta eficiencia que garantiza mínimas pérdidas de calor. Extracción automática de cenizas. Intercambiadores de calor verticales con sistema de limpieza automática linealmente independiente, que se activan incluso durante el funcionamiento de la caldera. Cuadro de potencia, gestión y comunicaciones integrados en el bloque de la caldera, caldera cableada en su totalidad a excepción de los elementos externos. Doble sinfín introductor con motor reductor. Se incluye en el suministro: Sondas de impulsión y retorno de caldera. Sondas depósito de inercia, superior, inferior y media. Sonda de ACS. Sonda de impulsión y retorno del circuito de calefacción. Sonda temperatura exterior. Otras características: Sistema de extracción de humos con regulación de velocidad. Sistema RSE (IBS-probado), dispositivo protección de retorno de la llama. Sistema SLE, dispositivo extintor automático. Sistema de protección de sobre temperatura mediante intercambiador de seguridad. Caldera dotada de TUB (Protección térmica para almacén de combustible). Control de nivel de almacén intermedio mediante sensores infrarrojos. Encendido automático mediante soplador de aire caliente. Se incluye de serie la base apoyo antivibraciones de la caldera, que reduce la transmisión de posibles ruidos y vibraciones. También separa la caldera de la posible humedad del suelo. Todo el cableado está incluido y pre instalado. Instrucciones de instalación y funcionamiento.	1,000	30.891,76	30.891,76
01.02.02	Ud VALVULA TERMICA DE SEGURIDAD Suministro y montaje de válvula térmica de seguridad de HERZ, temperatura de apertura 108°C, rosca interior 3/4". Para temperaturas de trabajo elevadas. En caso de sobrecalentamiento de la caldera, 108°C, la válvula abre automáticamente y la caldera se refrigera.	1,000	105,68	105,68
01.02.03	Ud DIRECCIÓN ENSAMBLAJE Y CONEXIONADO TERMOSUN desplazará un técnico que realizará la Dirección del ensamblaje de todos los equipos HERZ de acuerdo con el plano de ubicación, y el Conexionado interno hasta el cuadro de conexiones HERZ. El instalador deberá tener un mínimo de 2 montadores electromecánicos para la realización de los trabajos. Los operarios dispondrán de herramientas apropiadas para la realización de su trabajo. En caso de no disponer de los operarios cualificados solicite la opción "Ensamblaje y conexionado interno". No está incluido el conexionado hidráulico y térmico a la chimenea y al sistema de calefacción, así como sensores externos, bombas y cableados. No se incluye la descarga y colocación en la sala de las calderas. Los medios de elevación y transporte hasta su ubicación serán provistos por el cliente. Cualquier trabajo adicional de montaje se facturará aparte.	1,000	886,00	886,00

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 5

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.02.04	Ud PUESTA EN MARCHA FIREMATIC Puesta en marcha Firematic. Incluye la formación básica de usuario, en el caso de estar presente en la Puesta en Marcha. Para la realización de la Puesta en Marcha, la instalación hidráulica debe estar terminada y realizada según esquemas HERZ, así como la instalación eléctrica y la chimenea. La instalación deberá estar llena de agua y se deberá disponer de suficiente combustible. Cualquier trabajo adicional de montaje o puesta en marcha por motivos ajenos a TERMOSUN se facturará aparte.	1,000	563,00	563,00
01.02.05	Ud DEPOSITO INERCIA GH CALOR DPAN/DI 2000L 6BAR PIE Suministro y montaje de depósito de inercia Greenheiss modelo DPAN/DI de 2.000 litros de capacidad, para instalaciones de calor, fabricado en acero negro al carbono sin revestimiento interior, con aislamiento de poliuretano flexible de alto espesor 100mm, libre de CFC y HCFC, y recubrimiento exterior en PVC flexible. Conexiones hidráulicas de 11/2". Presión máxima de trabajo de 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 90°C. Montaje apoyado en suelo. Patas de apoyo al suelo regulables. Diámetro exterior: 1300 mm. Altura: 2530 mm. Peso: 330 Kg.	2,000	3.387,53	6.775,06
01.02.06	Ud VASO DE EXPANSIÓN CALEFACCIÓN 750L, 2" Suministro y montaje de vaso de expansión para instalación de calefacción. Membrana recambiable. Capacidad: 750 litros. Presión de precarga: 4 bar. Diámetro: 848mm, altura: 1731mm. Conexión: 2". Presión máxima: 10BAR. Peso 122Kg.	2,000	1.133,00	2.266,00
01.02.07	Ud COLECTOR 5" PARA 6 CIRCUITOS Suministro y montaje de colector fabricado con tubería de acero negro soldada para soldar. Diámetro 5". Norma: UNE-EN 10255. Incluyendo entrada embridada de DN80 ", 1 salida de 1", 2 salidas de 1¼", 3 salidas de 1½", vaciado de 1" y toma para termómetro. Incluyendo: casquillos roscados, bridas, juntas, arandelas y tornillos. Aislamiento térmico según RITE.	2,000	690,23	1.380,46
01.02.08	ml TUBO UNE-EN 10255 SERIE M LISO 1" NEGRO Suministro y montaje de tubería de acero negro soldada para soldar. Diámetro 1". Norma: UNE-EN 10255. Incluyendo: Codos, tes, manguitos y demás accesorios. Pintura de imprimación. Accesorios.	60,000	28,75	1.725,00
01.02.09	ml TUBO UNE-EN 10255 SERIE M LISO 1¼" NEGRO Suministro y montaje de tubería de acero negro soldada para soldar. Diámetro 1¼". Norma: UNE-EN 10255. Incluyendo: Codos, tes, manguitos y demás accesorios. Pintura de imprimación. Accesorios.	100,000	37,72	3.772,00
01.02.10	ml TUBO UNE-EN 10255 SERIE M LISO 1½" NEGRO Suministro y montaje de tubería de acero negro soldada para soldar. Diámetro: 1½". Norma: UNE-EN 10255. Incluyendo: Codos, tes, manguitos y demás accesorios. Pintura de imprimación. Accesorios.	150,000	39,33	5.899,50
01.02.11	ml TUBO UNE-EN 10255 SERIE M LISO 3" NEGRO Suministro y montaje de tubería de acero negro soldada para soldar. Diámetro: 3". Norma: UNE-EN 10255. Incluyendo: Codos, tes, manguitos y demás accesorios. Pintura de imprimación. Accesorios.	30,000	72,74	2.182,20

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 6

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.02.12	mI COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 35 RITE 30 Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 35mm de diámetro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma. Totalmente montado y colocado.	50,000	10,85	542,50
01.02.13	mI COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 42 RITE 30 Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 42mm de diámetro, equivalente a RITE 30mm fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma. Totalmente montado y colocado.	100,000	11,88	1.188,00
01.02.14	mI COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 48 RITE 30 Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 48mm de diámetro, equivalente a RITE 30mm fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma. Totalmente montado y colocado.	150,000	13,03	1.954,50
01.02.15	mI COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 89 RITE 30 Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 89mm de diámetro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma. Totalmente montado y colocado.	30,000	17,61	528,30
01.02.16	Ud BOMBA MAGNA3 25-100 PN10 1X230V 180MM DN25 Suministro y montaje de bomba electrónica de bajo consumo para calefacción GRUNDFOS MAGNA 3 25-100. Tensión: 1x230V. Presión: 10 Bar.	1,000	1.589,50	1.589,50
01.02.17	Ud BOMBA MAGNA3 32-80F PN6/10 Suministro e instalación de bomba electrónica de bajo consumo para calefacción GRUNDFOS MAGNA 3 32-80F. Tensión: 1x230V. PN:6/10. Incluyendo: Bridas, juntas y tornillos.	1,000	1.832,63	1.832,63
01.02.18	Ud BOMBA MAGNA3 32-100F PN6/10 Suministro e instalación de bomba electrónica de bajo consumo para calefacción GRUNDFOS MAGNA 3 32-100F. Tensión: 1x230V. PN:6/10. Incluyendo: Bridas, juntas y tornillos.	1,000	2.077,36	2.077,36
01.02.19	Ud BOMBA MAGNA3 40-100 PN6/10 Suministro e instalación de bomba electrónica de bajo consumo para calefacción GRUNDFOS MAGNA 3 40-100. Tensión: 1x230V. PN:6/10. Incluyendo: Bridas, juntas y tornillos.	3,000	2.755,21	8.265,63
01.02.20	Ud BOMBA MAGNA1 65-80 F PN6/10 Suministro e instalación de bomba electrónica de bajo consumo para calefacción GRUNDFOS MAGNA 1 65-80. Tensión: 1x230V. PN: 6/10. Incluyendo: Bridas, juntas y tornillos.	1,000	3.472,14	3.472,14

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.02.21	Ud VALVULA MARIPOSA WAFER DN80 CON PALANCA Suministro y montaje de válvula de mariposa Wafer con palanca de ajuste gradual. Para montaje entre bridas PN10/16. Diámetro: DN80. Presión Diseño PN16. Materiales de Construcción: Cuerpo hierro fundido epoxitado / Disco fundición dúctil niquelada / Cierre EPDM. Temperatura 130°C. Incluyendo: Juntas, bridas y tornillos.	13,000	208,38	2.708,94
01.02.22	Ud VALVULA TULLER PALANCA HH 1" Suministro y montaje de válvula de esfera de palanca TULLER. Fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Sistema Lock Nut y prensa estopa. Con roscas hembra de 1". Presión nominal 30 bar.	9,000	24,79	223,11
01.02.23	Ud VALVULA TULLER PALANCA HH 1¼" Suministro y montaje de válvula de esfera de palanca TULLER. Fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Sistema Lock Nut y prensa estopa. Con roscas hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar.	6,000	36,86	221,16
01.02.24	Ud VALVULA TULLER PALANCA HH 1½" Suministro y montaje de válvula de esfera de palanca TULLER. Fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Sistema Lock Nut y prensa estopa. Con roscas hembra de 1 1/2". Presión nominal 30 bar.	9,000	53,11	477,99
01.02.25	Ud VALVULA RETENCION YORK 1" Suministro y válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Rosca: 1" HH. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg. Incluyendo: Accesorios.	1,000	14,87	14,87
01.02.26	Ud VALVULA RETENCION YORK 1¼" Suministro i montaje de valvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Rosca: 1¼" HH. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,372 kg. Incluyendo: Accesorios.	2,000	21,16	42,32
01.02.27	Ud VALVULA RETENCION YORK 1½" Suministro i montaje de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Rosca : 1½" HH. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,584 kg. Incluyendo: Accesorios.	3,000	26,95	80,85
01.02.28	Ud VALVULA RETENCION RUBER-CHECK DN80 Suministro y montaje de válvula retención doble disco. Diámetro: DN80. Cuerpo en hierro fundido GG25. Presión de trabajo PN16. Eje en acero inoxidable AISI304. Disco resorte en acero inoxidable AISI316. Incluyendo: Bridas, juntas y tornillos.	1,000	172,73	172,73
01.02.29	Ud FILTRO EN Y EMBRIDADO DN80 Suministro y montaje de filtro en Y con brida para cuerpos extraños, arenas, piedras, restos vegetales, etc., en canalizaciones, evitando blocajes en posición de abierto, defectos de estanqueidad, etc. Diámetro: DN80. Incluyendo: Juntas, bridas y tornillos.	1,000	252,82	252,82

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.02.30	Ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1" Suministro y montaje de filtro de malla en Y para circuitos de agua. Diámetro 1". Doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar. Temperatura máxima 100°C. Peso 0,296 kg.	1,000	17,58	17,58
01.02.31	Ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1¼" Suministro y montaje de filtro de malla en Y para circuitos de agua. Diámetro: 1 1/4". Doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar. Temperatura máxima 100°C. Peso 0,566 kg.	2,000	32,16	64,32
01.02.32	Ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1½" Suministro y montaje de filtro de malla en Y para circuitos de agua. Diámetro: 1 1/2". Doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar. Temperatura máxima 100°C. Peso 0,772 kg.	3,000	40,74	122,22
01.02.33	Ud PURGADOR AUTOMATICO DE AIRE ZUT 15 Suministro y montaje de purgador de aire para instalaciones de calefacción PNEUMATEX ZEPARO ZUT 15. PS: 10 bar. TS: 110°C. Tipo universal. Cuerpo de latón. Rosca hembra. Montaje vertical. Conjunto de elementos de seguridad anti-fugas leakfree. Descarga seca y segura de gases separados. Adición de anticongelante hasta un 50%. Incluyendo: Válvula de esfera 1/2".	12,000	102,55	1.230,60
01.02.34	Ud TERMOMETRO 120°C, 10cm POSTERIOR ø63 Suministro y montaje de termómetro. Diámetro: 63. Escala: 0 a 120°C. Incluyendo: Vaina.	16,000	25,41	406,56
01.02.35	Ud MANOMETRO GLICERINA RADIAL ø63, 10 BAR Suministro y montaje de manómetro de glicerina. Diámetro: 63 mm de glicerina. Escala: 0-10 Kg/cm2. Incluyendo: Accesorios.	1,000	53,73	53,73
01.02.36	Ud PUENTE MANOMETRO GLICERINA, 6 BAR Suministro e instalación de puente de manómetro. Diámetro: 80 mm de glicerina. Escala: 0-6 Kg/cm2. Incluyendo: Valulas esfera. Accesorios.	7,000	141,41	989,87
01.02.37	Ud PORTES CALDERA Portes casdera y elementos HERZ.	1,000	1.245,00	1.245,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 GENERACIÓN DE CALOR.....				86.221,89

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 9

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO 01.03 ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE			
01.03.01	Ud KIT BASICO ROTATIVO MODULAR TRIFASICO Suministro y montaje de kit básico rotativo modular para FM30-40 condensaton, FM20-201, FM120-201 pellet (Trifásico). Compuesto por: Plato agitador, soporte y sinfín. Conexión a caldera, motor y transmisión. Dimensiones: Diámetro de rotativo: 2,0 / 2,5 / 3,0 / 3,5 / 4,0 / 4,5 / 5,0 / 5,5 / 6,0 (m) Longitud tramo abierto (interior silo): máx. 3,5 m. Longitud tramo cerrado (extensiones): máx. 5 m. Altura máx. de pellets: 4 m. Altura máx. de astillas: 6 m. Ángulo: máx. 25°.	1,000	3.046,45	3.046,45
01.03.02	Ud KIT BASICO ROTATIVO CANAL ABIERTO Suministro y montaje de kit sinfin rotativo modular canal abierto D=4,5m para FM20-501 (L total: 2,75m). Compuesto por:] Ballestas (para rotativo). Canal sinfin (superior e inferior), incluye pasamuros. Sinfin. L total: Canal abierto + pasamuros. (Federn / Ballestas D=5,0m)	1,000	1.624,05	1.624,05
01.03.03	Ud KIT EXTENSION SIN FIN ROTATIVO MODULAR Suministro y montaje de kit extensión sinfin rotativo modular para FM20-501L=300mm. Compuesto por: Canal sinfin cerrado (superior e inferior). Sinfin.	1,000	429,65	429,65
01.03.04	Ud TUBO DE CONEXIÓN A RSE (0°-20°) Sumnistro y montaje de tubo de conexión a RSE (0°-20°) pera FM120 pellet.	1,000	93,71	93,71
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ALIMENTACIÓN DE			5.193,86
	SUBCAPÍTULO 01.04 PRODUCCIÓN DE ACS			
01.04.01	Ud INTERACUMULADOR INOX 316 GH DPI/I 300 6BAR Suministro y montaje de interacumulador Interacumulador modelo DPI/I de 300 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 316, con aislamiento en poliuretano inyectado sin CFC y recubrimiento exterior en PVC. Presión máxima de trabajo acumulador 8 bar. Presión máxima de trabajo serpentín 6 bar. Temperatura máxima de trabajo 90 °C.	1,000	1.214,39	1.214,39
01.04.02	Ud BOMBA UPS25/60N 1X230V 180MM ENTRE RACORES, TUBO 1 Suministro y montaje de bomba circuladora para ACS. Cuerpo Inox. Motor húmedo. Temperatura de fluido desde +2° a +110°. Conexión 1". Longitud 150 mm. Caudal 2000 l/h. A 3,7 m c.a.	1,000	820,00	820,00
01.04.03	Ud VALVULA TULLER INOX PALANCA HH 1" Suministro y montaje de válvula de esfera de palanca de acero inoxidable TULLER. Sistema Lock Nut y prensa estopa. Con roscas hembra de 1". Presión nominal 65 bar. Temperatura máxima de servicio de 150°C.	10,000	52,10	521,00
01.04.04	Ud VALVULA TULLER INOX PALANCA HH 3/4" Suministro y montaje de válvula de esfera de palanca de acero inoxidable TULLER. Sistema Lock Nut y prensa estopa. Con roscas hembra de 3/4". Presión nominal 65 bar. Temperatura máxima de servicio de 150°C.	2,000	38,84	77,68

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.04.05	Ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 3/4" Suministro y montaje de filtro de malla en Y para circuitos de agua. Diámetro 3/4". Doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar. Temperatura máxima 100°C. Peso 0,202kg.	1,000	13,45	13,45
01.04.06	Ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1" Suministro y montaje de filtro de malla en Y para circuitos de agua. Diámetro 1". Doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar. Temperatura máxima 100°C. Peso 0,296 kg.	1,000	17,58	17,58
01.04.07	Ud VALVULA RETENCION YORK 3/4" Suministro y montaje de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Rosca: 3/4" HH. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,202 kg. Incluyendo: Accesorios.	1,000	12,88	12,88
01.04.08	Ud VALVULA RETENCION YORK 1" Suministro y válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Rosca: 1" HH. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,278 kg. Incluyendo: Accesorios.	3,000	14,87	44,61
01.04.09	ml ACERO 316L INOX BRILLANTE ø28X1,2mm Suministro y montaje de tubería de acero inoxidable AISI316L. Diámetro: 28mm. Espesor: 1,2mm. Incluyendo: Codos, tes, manguitos y demás accesorios.	35,000	21,23	743,05
01.04.10	ml ACERO 316L INOX BRILLANTE ø22X1,2mm Suministro y montaje de tubería de acero inoxidable AISI316L. Diámetro: 22mm. Espesor: 1,2mm. Incluyendo: Codos, tes, manguitos y demás accesorios.	25,000	16,90	422,50
01.04.11	ml COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 28 RITE 30 Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 28mm de diametro, equivalente a RITE 30mm fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma.Totalmente montado y colocado.	35,000	9,98	349,30
01.04.12	ml COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 22 RITE 30 Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 22mm de diametro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma.Totalmente montado y colocado.	25,000	9,33	233,25
01.04.13	Ud PUENTE MANOMETRO GLICERINA, 6 BAR Suministro e instalación de puente de manómetro. Diámetro: 80 mm de glicerina. Escala: 0-6 Kg/cm2. Incluyendo: Valulas esfera. Accesorios.	1,000	141,41	141,41
01.04.14	Ud TERMOMETRO 120°C, 10cm POSTERIOR ø63 Suministro y montaje de termómetro. Diámetro: 63. Escala: 0 a 120°C. Incluyendo: Vaina.	3,000	25,41	76,23

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 11

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.04.15	Ud TOMA DE MUESTRAS Suministro y montaje de toma de muestras A.F. - A.C.S.. Incluyendo grifo 1/2".	2,000	41,82	83,64
01.04.16	Ud DESCONECTOR ROSCADO 1" Suministro y montaje de desconector roscado. Conexiones: Rosca 1"	1,000	529,76	529,76
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 PRODUCCIÓN DE ACS.....				5.300,73
SUBCAPÍTULO 01.05 EVACUACIÓN DE HUMOS Y CENIZAS				
01.05.01	Ud CHIMENEA ø200 Suministro y montaje de chimenea para caldera de pellets, aislada, de acero inoxidable AISI316/304, ø200mm. Incluyendo: Codos, tes, juntas y demas accesorios de unión, sujección y adaptador de caldera.	1,000	4.195,80	4.195,80
01.05.02	Ud REGULADOR DE TIRO 200mm Suministro y montaje de regulador de tiro con clapeta de sobrepre-sión. Diámetro: 200mm.	1,000	362,15	362,15
01.05.03	Ud REJILLA INTEMPERIE 1.0x1.5M Suministro y montaje de rejilla para intemperie de 1.000 x 1.5000mm aproximadamente (medidas segun hueco), metalica con lamas a 45º para ventilación y toma de aire de sala de calderas.	1,000	285,31	285,31
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 EVACUACIÓN DE HUMOS Y				4.843,26
SUBCAPÍTULO 01.06 REGULACIÓN Y CONTROL				
01.06.01	Ud SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR QAC22 Suministro y montaje de sonda de temperatura exterior, marca: SIE-MENS, modelo: QAC22.	1,000	41,12	41,12
01.06.02	Ud SONDA DE TEMPERATURA INMERSION QAE2120.010 Suministro y montaje de sonda de temperatura de inmersión, marca: SIEMENS, modelo: QAE2120.010. Longitud: 100 mm. Incluyendo: Vaina de laton niquelado PN10, 1/2".	7,000	81,66	571,62
01.06.03	Ud SONDA DE TEMPERATURA INMERSION QAE26.91 Suministro y montaje de sonda de temperatura de inmersión, marca: SIEMENS, modelo: QAE26.91. Longitud: 125 mm.	1,000	73,58	73,58
01.06.04	Ud SONDA CON CABLE PARA ACUMULADOR ACS QAP-21.3 Suministro y montaje de sonda de temperatura para acumulador de ACS, marca: SIEMENS, modelo: QAP-21.3	2,000	53,97	107,94
01.06.05	Ud VAINA PROTECCION LATON ALT-SB150 PARA SONDA QAP-21.3 PN10 Suministro y montaje de vaina de protección para sonda QAP-21.3.	2,000	15,74	31,48

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.06.06	Ud PRESOSTATO 0,2-8BAR Suministro y montaje de presostato, marca: FANTINI, modelo: B12CN. Rango de presión: 0,2-8 bar. Elemento sensible con membrana de acero inoxidable estructura de metal. Conexión G 1/4. Temperatura máxima controlada de fluido 120 °C. Incluyendo: Mano de obra de montaje, completo, colocado.	1,000	86,52	86,52
01.06.07	Ud ACTUADOR GLB161.9E Suministro y montaje de actuador GLB161.9E.	5,000	177,12	885,60
01.06.08	Ud VALVULA DE 3 VIAS DN40, VBG61.40-25 Suministro y montaje de válvula bola, tres vías, proporcional, latón PN40, DN40, rosca macho, Kvs s=25 m3/h.	3,000	341,55	1.024,65
01.06.09	Ud RACOR ROSCA INTERNA 1½" Suministro y montaje de racor rosca interna 1½". Material: Latón.	9,000	19,69	177,21
01.06.10	Ud VALVULA DE 3 VIAS DN32, VBG61.32-16 Suministro y montaje de válvula bola, tres vías, proporcional, latón PN40, DN32, rosca macho, Kvs s=25 m3/h.	1,000	299,85	299,85
01.06.11	Ud RACOR ROSCA INTERNA 1¼" Suministro y montaje de racor rosca interna 1¼". Material: Latón.	3,000	13,43	40,29
01.06.12	Ud VALVULA DE 3 VIAS DN32, VBG61.25-10 Suministro y montaje de válvula bola, tres vías, proporcional, latón PN40, DN25, rosca macho, Kvs s=25 m3/h.	1,000	214,74	214,74
01.06.13	Ud RACOR ROSCA INTERNA 1" Suministro y montaje de racor rosca interna 1". Material: Latón.	3,000	9,72	29,16
01.06.14	Ud ACTUADOR ELECTRICO SAX 61.03 800N 20MM Suministro y montaje de actuador SIEMENS SAX 61.03.	1,000	439,77	439,77
01.06.15	Ud VALVULA 3 VIAS Ø15 M1/2 VXG41.15 PN16 Suministro y montaje de válvula de asiento de 3 vías modelo VXG41.15 fabricada con cuerpo de bronce PN 16 para control de temperatura. Apta para control de temperatura en instalaciones de ACS.	1,000	270,60	270,60
01.06.16	Ud RACOR ROSCA INTERNA 1/2" Suministro y montaje de racor rosca interna 1/2". Material: Latón.	3,000	5,77	17,31
01.06.17	Ud CONTADOR DE ENERGIA CON SONDAS PARA CALEFACCIÓN UH50-A74 Suministro y montaje de contador de energía con sondas para calefacción, Marca: SIEMENS, modelo: UH50-A74. Medida de caudal por ultrasónicos.	1,000	1.802,63	1.802,63

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.06.18	Ud MODULO BATERIA ALIMENTACIÓN COMUNICACIÓN Suministro y montaje de módulo batería alimentación comunicación.	1,000	57,60	57,60
01.06.19	Ud VAINA PARA ALOJAMIENTO DE SONDA Suministro y montaje de vaina para alojamiento de sonda. modelo: WZT S150.	2,000	38,23	76,46
01.06.20	Ud MÓDULO DE TRANSMISIÓN DE PULSOS Suministro y montaje de módulo de transmisión de pulsos WZU-P2.	1,000	37,33	37,33
01.06.21	Ud CONTROLADOR SYNCO RMH760B Suministro y montaje de controlador de calefacción modular SYNCO, dotado de 6 EU, 2 SA y 5 SD.	2,000	676,38	1.352,76
01.06.22	Ud MÓDULO UNIVERSAL RMZ789 Suministro y montaje de módulo universal de extensión SYNCO, dotado de 6 EU, 2 SA y 4 SD.	2,000	429,92	859,84
01.06.23	Ud MÓDULO UNIVERSAL RMZ787 Suministro y montaje de módulo universal de extensión SYNCO, dotado de 4 EU y 4 SD	2,000	253,42	506,84
01.06.24	Ud PANTALLA DE OPERADOR ENCHUFABLE Suministro y montaje de pantalla de operador enchufable.	1,000	434,17	434,17
01.06.25	Ud INGENIERIA ESQUEMAS Ingeniería de esquemas, programación y puesta en marcha.	1,000	1.420,00	1.420,00
01.06.26	Ud CENTRAL TELEGESTIÓN Suministro y montaje de central de comunicación KNX para 4 equipos, salida USB/Ethernet/Web. Nota: El sistema de telegestión requiere conexión de datos (no incluida).	1,000	839,66	839,66
01.06.27	Ud INGENIERIA TELEGESTIÓN Ingeniería de puesto central e imágenes dinámicas.	1,000	750,00	750,00
01.06.28	Ud CONTADOR AGUA FRIA 25MM 1 CL.B CHORRO MULTI+VERIF Suministro y montaje de contador agua fría roscado de chorro múltiple. Diámetro: 1". Contador de chorro múltiple aprobado en clase B para montaje horizontal y en clase A en cualquier otra posición. Contador de esfera seca herméticamente sellado para evitar empañamientos. Orientable para facilitar la lectura. Recomendadas para instalación en lugares de medio/alto consumo.	2,000	141,94	283,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 REGULACIÓN Y CONTROL.....				12.732,61

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO 01.07 INSTALACIONES SECUNDARIAS			
	APARTADO 01.07.01 INCENDIOS			
01.07.01.01	Ud PUERTA CORTAF. EI2/60/C5 2H. 1700 mm. Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2 , con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de dos hojas abatibles de 1700x2000 mm. con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.	1,000	483,18	483,18
01.07.01.02	Ud BARRA ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS Ud. Barra antipánico de sobreponer para puerta de 2 hojas con cierre alto y bajo sin acceso exterior, totalmente colocada, i/mechanismo cerrapueras.	1,000	395,71	395,71
01.07.01.03	Ud AISLAMIENTO SISTEMA EXTRACCIÓN Ud aislamiento de 250mm mínimo de longitud, comprimido, con punto de fusión mayor de 1.000°C, en paso del sistema de extracción en cerramiento vertical, totalmente montado e instalado saegún planos.	1,000	23,28	23,28
01.07.01.04	Ud REGISTRO INSTALACIONES EI-2-60 Registro de inspección, protección contra el fuego EI-2-60 (RF60) según norma UNE-EN-13501-2, realizada en chapa reforzada anti-deformación. Pintura poliéster polimerizada a 180°C. Acabado RAL 7035 en imprimación para pintar, de 120x60 cm, con cerradura triangular, totalmente montada y colocada.	2,000	305,80	611,60
01.07.01.05	Ud CENTRAL CONVENCIONAL DE INCENDIOS 2 ZONAS Suministro y montaje de central convencional de detección de incendios KOMMTECH para dos zonas. Capacidad: 20 dispositivos por zona. Discrimina alarma de pulsador o detector en la misma zona. 2 salidas de sirenas supervisadas 300mA. 2 salidas de rele libres de tensión (alarmay averia). Salida auxiliar rearmable de 24Vcc 300mA. ajuste de retardo de sirenas y de disparo de sirena por zonas. Posibilidad de ajustar los valores de resistencia de zona en una instalación existente. Certificados: CE, CPR y EN54 (Partes 2 y 4). Incluydo: 2 baterías 12V/7Ah.	1,000	200,36	200,36
01.07.01.06	Ud DETECTOR CONVENCIONAL TERMOVELOCIMETRICO CON BASE Suministro y montaje de detector convencional termovelocimetrico con base KOMMTECH. Sensible a las variaciones de temperatura. Disparo a 55°C. Principio de funcionamiento por termistor(NTC). Consumo reposo= 15ua / Alarma=30 mA. Altura máxima de instalación: 2,5m. Cobertura max.: 20m². Detector con base y suplemento de tubo visto. Certificado EN54.	2,000	17,06	34,12
01.07.01.07	Ud PULSADOR CONVENCIONAL DE ALARMA REARMABLE INTERIOR Suministro y montaje de pulsador convencional KOMMTECH. Montaje empotrado o superficie. Dimensiones: 87x87x58 mm. Grado de protección: IP44. Certificados CE, CPR y EN54 (parte 1). Incluyendo: Llave de prueba,. Plastico rearmable y caja de montaje.	1,000	22,35	22,35

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.07.01.08	Ud SIRENA CONVENCIONAL ALARMA ROJA Y FLASH ROJO INTERIOR Suministro y montaje de sirena convencional KOMMTECH para interior con flash. Montaje: Pared o techo. Hasta 4 tonos. Consumo alarma: 8,9 mA. Potencia acustica de 97 a 102 dB. Grado de protección: IP44. Certificados: CE, CPR y EN54 (Parte 3). Incluyendo: MOD-BOX-RED.	1,000	127,02	127,02
01.07.01.09	Ud SIRENA CONVENCIONAL ALARMA ROJA/FLASH ROJO EXTERIOR IP65 Suministro y montaje de sirena convencional KOMMTECH para exterior con flash. Montaje: Pared. Hasta 4 tonos. Consumo alarma: 15 mA. Potencia acustica de 100 dB. Grado de protección: IP65. Certificados: CE, CPR y EN54 (Parte 3).	1,000	105,45	105,45
01.07.01.10	Ud INSTALACIÓN ELEC. DETECCION Instalación de detección de incendios en sala de calderas, bajo tubo PVC rígido curvable en caliente LHR Ø16, conductores H07-K de 1,5mm, cableado para sistema atex hasta detector de silo, p.p. de cajas de registaro, grapas, tacos, tornillos, pequeño material y mano de obra de instalacion y montaje.	1,000	196,32	196,32
01.07.01.11	Ud EXTINTOR POLVO 6KG ABC EFICACIA 27A 183B Suministro y montaje de extintor de 6 kg portátil, de polvo polivalente ABC. Eficacia 27A-183B. Alcance de 6 m. Tiempo de descarga: 16 segundos. Presión máxima de trabajo: 15 bar. Certificado AENOR. Cumple normas: ITC-MIE AP5/UNE 23.110. Incluyendo: Soporte a pared. Mano de obra de montaje, completo, colocado.	2,000	42,70	85,40
01.07.01.12	Ud CARTEL FOTOLUMINISCENT EXTINTOR 210X297 Suministro y montaje de señal luminiscente para indicación de extintor, de 210x297mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.	2,000	5,80	11,60
01.07.01.13	Ud EXTINTOR CO2 5KG EFICACIA 89B CON LANZA Suministro y montaje extintor de 5 kg portátil, de CO2. Tara: 6 kg. Eficacia 89B. Alcance: 4 m. Tiempo de descarga: 11 segundos. Presión máxima de trabajo: 174 bar. Temperatura de servicio: -20°C a 60°. Cumple normas: ITC-MIE AP5/UNE 23.110. Incluyendo: Soporte a pared. Mano de obra de montaje, completo, colocado.	1,000	83,60	83,60
01.07.01.14	Ud CARTEL FOTOLUMINISCENT EXTINTOR CO2 210X297 Suministro y montaje de señal luminiscente para indicación de extintor de CO2, de 210x297mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.	1,000	6,79	6,79
01.07.01.15	Ud DETECTOR HUMO ATEX PARA SILO Suministro y montaje de detector de humo ATEX. Sensible a las variaciones de temperatura con detector diferencial térmico. Fabricado en policarbonato, rango de trabajo de -45°C a 70°C. Altura máxima de instalación: 2,5m. Cobertura max.: 20m². Detector con base y suplemento de tubo visto. Certificado EN54.	1,000	44,50	44,50
TOTAL APARTADO 01.07.01 INCENDIOS.....				2.431,28

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	APARTADO 01.07.02 ELECTRICIDAD			
01.07.02.01	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x10 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 5x10 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 10 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios , incluso p.p. de pequeño material, accesorios varios y mano de obra de colocación y montaje.	50,000	24,24	1.212,00
01.07.02.02	Ud CUADRO GENERAL Ud de cuadro de protección de sala de calderas, formado por el siguiente material: 1 Ud Armario OrionPlus metálico con puerta opaca 1 Ud Kit equip. aparamenta modular para armarios OrionPlus FL221B y F 1 Ud Obturador para armarios orionplus, RAL 7035, 4 m+ dulos 2 Ud Interruptor diferencial tipo AC, 2P, 40A, 30mA 1 Ud Interruptor diferencial tipo AC 2P, 40A, 300mA 2 ud Interruptor diferencial tipo AC, 4P, 40A, 300mA 11 Ud nterruptor automático magnetotérmico serie MU, 1P+N, 6A 3 Ud Interruptor automático magnetotérmico serie MU, 1P+N, 10A 3 Ud Interruptor automático magnetotérmico serie MU, 1P+N, 16A 1 Ud Interruptor automático magnetotérmico serie MU, 1P+N, 20A 1 Ud Interruptor automático magnetotrmico serie MU, 3P+N, 10A 1 Ud Interruptor automático magnetotrmico serie MU, 3P+N, 20A 1 Ud Interruptor automático magnetotérmico serie MU, 3P+N, 25A 4 Ud. Contactor 25A, 1NA,220V 1 Ud Limitador sobretension,tipo 2, 3P+N, 8kA 1 Ud DNY CH311280 Ccontador horas carril 220V/50HZ 1 Ud Contador energía directo trifásico TCIDL1 10/80A Bornas, canaleta, cableado, accesorios varios y mano de obra de colocación y montaje.	1,000	3.749,86	3.749,86
01.07.02.03	Ud PUNTO DE LUZ SENCILLO ESTANCO Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillos, tecla con mecanismo estanco Simon 44 o similar blanco polar, soporte y marco, totalmente montado e instalado. Incluso mano de obra y material auxiliar.	1,000	18,45	18,45
01.07.02.04	Ud BASE ENCHUFE "SCHUKO" ESTANCO Ud de punto de enchufeen garaje, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, LHF Ø16, conductores H07Z1-K(AS) libre de halógenos cda-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" Simon Aqua estanco de superficie, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Incluso mano de obra y material auxiliar.	1,000	29,91	29,91
01.07.02.05	MI LINEAS GENERALES DE ALUMBRADO MI. Línea general de distribucion de alumbrado, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, LHF Ø25, conductores H07Z1-K(AS) libre de halógenos cda-s1a,d1,a1 de 9x1,5 mm2, incluso pequeño material, bornas de conexonado, y mano de obra de instalación.	25,000	20,82	520,50

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 17

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.07.02.06	MI LINEAS GENERALES DE FUERZA Ml. Línea general de distribución de alumbrado, bajo tubo PVC rígido, montaje en superficie, LHF Ø25, conductores H07Z1-K(AS) libre de halógenos cda-s1a,d1,a1 de 9x1,5 mm2, incluso pequeño material, bornas de conexionado, y mano de obra de instalación.	10,000	20,82	208,20
01.07.02.07	Ud EMERGEN. DAISALUX NAOS 200lumen Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo DAISALUX serie NAOS, 200 lumen, de superficie o empotrado, con lámpara de emergencia LGPLED, con caja de empotrar blanca, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	3,000	92,30	276,90
01.07.02.08	Ud EMERGEN. DAISALUX NAOS 300lumen Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo DAISALUX serie NAOS, 300 lumen, de superficie o empotrado, con lámpara de emergencia LGPLED, con caja de empotrar blanca, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	2,000	101,30	202,60
01.07.02.09	u LUMINARIA ESTANCA DISANO ECHO 24W Suministro e instalación de pantalla estanca DISANO ECHO o similar, bilámpara LED 24W, 4000k IP66 IK08, ref 164703-07. Dimensiones: Long x Anchu x Altu. 690 x 152 x 102 mm. Flujo luminoso 3195 lm, CRI >= 80. Incluye: materiales, conexionado y montaje.	13,000	133,69	1.737,97
01.07.02.10	Ud INSTALACION ELECTRICA SALA CALDERAS Instalación eléctrica para conexionado de elementos como calderas, bombas, válvulas de tres vías, bajo tubo rígido de PVC. conductores V-750 de la sección correspondiente según esquemas, p.p de cajas de registro, bornas de conexión, pequeño material y mano de obra de colocación, montaje y conexionado.	1,000	1.053,39	1.053,39
TOTAL APARTADO 01.07.02 ELECTRICIDAD.....				9.009,78

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 18

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	APARTADO 01.07.03 SANEAMIENTOS			
01.07.03.01	MI TUBERIA PVC FECAL CLASE B, Ø110mm Suministro y montaje de tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/DB-HS 5 evacuación de aguas.	20,000	13,06	261,20
01.07.03.02	Ud SUMID. SIFÓN. PVC D=90/110 mm. Ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm. totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.	2,000	33,72	67,44
01.07.03.03	Ud ARQ.PREF.PP HIDROSTANK 60x60x60 cm. Ud. Suministro y colocación de arqueta de registro de polipropileno de 55x55cm, con fondo y tapa reforzada, totalmente montada y colocada.	3,000	257,13	771,39
	TOTAL APARTADO 01.07.03 SANEAMIENTOS.....			1.100,03
	APARTADO 01.07.04 FONTANERIA			
01.07.04.01	Ud DESCALCIFICADOR KLINWASS BOSTON 30L BAJO CONSUMO Suministro y montaje de descalcificador compacto volumétrico bajo consumo KLINWASS BOSTON 30L. Conexión:3/4". Presión mínima: 2 bar. Presión máxima.: 8 bar. Alimentación eléctrica 220V-24V. Caudal punta 2,5m3/h. Litros de resina: 30l. Cabinet compacto construido en polietileno de alta densidad. Válvula Klinwass F-79 Up Flow volumétrica con programador electrónico. Sistema de distribución hidráulica con cierres cerámicos. Retención de datos en memoria volátil. Bloqueo automático del teclado. Medición de flujo en continuo. Sonda de aspiración con boya de seguridad incorporada. Bypass y mixing incorporado. Fácil programación. Dimensiones (hxanxfondo): 111x33x47 cm.	1,000	1.083,56	1.083,56
01.07.04.02	Ud BOMBA DOSIFICADORA PROPORCIONAL TPG 603 NHP 0000 Bomba dosificadora de membrana electromagnética proporcional ajustable manualmente ó con entrada exterior de impulsos. Marca: KLINWASS. Membrana de teflón, con válvula de doble bola en cerámica, carcasa en PP y cabezal y válvulas en PVDF. Alimentación a 230V 50 Hz. Cuadal máximo 5 l/h. Presión máxima de 8 bar. Medidas: 231x149-4x119 mm. Incluso reloj para poder progrmar horarios de funcionamiento, Kit instalación completo compuesto por: válvula pie, válvula inyección, tornillos y soporte fijación, tubo aspiración PVC y tubo impulsión en PE, pequeño material y mano de obra de colocación y montaje.	1,000	398,82	398,82
01.07.04.03	Ud DEPOSITO BOMBA DOSIFICADORA Ø460X410 50L Depósito cilíndrico con tapa roscada marca: KLINWASS con capacidad: 50L. Fabricado en polietileno lineal aditivado UV, boca roscada de inspección de 100mm. Medidas: Ø460 y H410mm. Totalmente montado.	1,000	100,23	100,23
01.07.04.04	Ud SENSOR FALTA DE PRODUCTO Sensor falta producto para Klinwass.	1,000	36,26	36,26

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Página 19

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.07.04.05	Ud CONTADOR IMPULSOS 1 IMP/L Contador de impulsos. Contaje: 1 Impulso /Litro. Diámetro: 1". Incluso mano de obra de montaje, completo, colocado.	1,000	166,45	166,45
01.07.04.06	Ud GARRAFA ANTICORROSIVO Garrafa anticorrosivo. Peso: 25kg.	1,000	142,62	142,62
01.07.04.07	Ud SACO 25KG SAL AVELLANADA KLINWASS Saco de sal avellanada. Peso: 25kg.	2,000	11,60	23,20
01.07.04.08	Ud VALVULA TULLER PALANCA HH 1¼" Suministro y montaje de válvula de esfera de palanca TULLER. Fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Sistema Lock Nut y prensa estopa. Con roscas hembra de 1 1/4". Presión nominal 30 bar.	4,000	32,95	131,80
01.07.04.09	Ud VALVULA RETENCION YORK 1¼" Suministro i montaje de valvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Rosca: 1¼" HH. Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,372 kg. Incluyendo: Accesorios.	1,000	17,24	17,24
01.07.04.10	Ud FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1¼" Suministro y montaje de filtro de malla en Y para circuitos de agua. Diámetro: 1 1/4". Doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar. Temperatura máxima 100°C. Peso 0,566 kg.	1,000	28,24	28,24
01.07.04.11	Ud DESCONECTOR ROSCADO 1¼" Suministro y montaje de desconector roscado. Conexiones: Rosca 1¼"	1,000	735,35	735,35
01.07.04.12	MI TUBO POLIPROPILENO FASER 40X3,7 Suministro y montaje de tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, tubería multicapa fabricada en polipropileno PP RCT RP + FV, para instalaciones de agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, con aditivo antimicrobiano en su capa interna, resistente a los procesos de desinfección, protección ant-incrustaciones, microfibras anti-dilatación y protección UV, con reacción al fuego B-s1,d0 y libre de halógenos, serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 40 mm y espesor 3,7 mm, capa interna color blanco y capa externa color gris con bandas blancas. Fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor R.P. 01.78. Incluida p/p accesorios, instalada según normativa vigente. Incluyendo: Codos, Tes y accesorios de unión.	10,000	13,17	131,70
01.07.04.13	MI COQUILLA CAUCHO 40mm, ø42, 1¼" Suministro y montaje de aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 40mm de espesor y 42mm de diámetro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Libre HCFC - CFC, según norma. Totalmente montado y colocado.	10,000	18,01	180,10
01.07.04.14	MI ENCAMISADO DE ALUMINIO 1¼" Ml. de encamisado de chapa de aluminio de 0,6mm de espesor sobre aislamiento de espuma elastomérica, colocada, bordeada, solapada y remachada. Totalmente terminada.			

PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		10,000	20,16	201,60
	TOTAL APARTADO 01.07.04 FONTANERIA.....			3.377,17
	APARTADO 01.07.05 CARTELES			
01.07.05.01	Ud CARTEL PUBLICITARIO AYUDAS Suministro y montaje de cartel exterior para información de la actuación y ayudas recibida, instalado en lugar perfectamente visible y legible en el exterior de la obra, mostrando los valores de inversión elegible y ayudas otorgadas, título del proyecto, imagen oficial del programa y de la Unión Europea, el lema "financiado por la Unión Europea- Next-GenerationEU", junto al logo del PRTR. Fabricado en material resistente a la intemperie, contra golpes y humedad. Totalmente montado y colocado.			
		1,000	721,00	721,00
01.07.05.02	Ud PLACA AYUDAS Elaboración de placa informativa de la actuación y ayudas recibida, conforme a lo requerido por las bases del programa DUS 5000 del IDAE. Tamaño mínimo A3, instalado en lugar perfectamente visible y legible en el ayuntamiento, mostrando los valores de inversión elegible y ayudas otorgadas, título del proyecto, imagen oficial del programa y de la Unión Europea, el lema "financiado por la Unión Europea- Next-GenerationEU", junto al logo del PRTR. Elaborado según los modelos facilitados por el IDAE. Fabricado en material resistente contra golpes y humedad. Totalmente montado y colocado.			
		1,000	360,50	360,50
	TOTAL APARTADO 01.07.05 CARTELES.....			1.081,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 INSTALACIONES			16.999,76
	TOTAL CAPÍTULO 01 SALA DE CALDERAS.....			151.496,81

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
02.01	CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS			
	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS			
	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos y plástcos en obras de instalaciones, en vertedero específico, incluso transporte a centro de valorización o eliminación de vertidos.			
		1,000	1.689,32	1.689,32
	TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			1.689,32

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
03.01	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			
	Ud SEGURIDAD Y SALUD			
	Medios de seguridad y salud.			
		1,000	1.689,32	1.689,32
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD.....			1.689,32

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO LARRAGA

Capítulo	Resumen	Importe
1	SALA DE CALDERAS.....	151.496,81
2	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.689,32
3	SEGURIDAD Y SALUD	1.689,32
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		154.875,45
	6,00 % Gastos generales.....	9.292,53
	6,00 % Beneficio industrial.....	9.292,53
	SUMA DE G.G. y B.I.	18.585,06
	21,00% I.V.A.....	36.426,71
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		209.887,22
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		209.887,22

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE CON VEINTIDOS EUROS.

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo.: Javier Gordejuela Gutierrez

Pamplona, a julio 2023.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutierrez

DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL

Artículo 1- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto general tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2º. El Pliego de Condiciones particulares.
- 3º. El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorpora al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º.- DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

Artículo 3.- Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución.
- c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, el certificado final de la misma.

Artículo 4.- Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales y precios para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EPÍGRAFE 2º.- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 5.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artículo 6.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación de la dirección facultativa.

Artículo 7.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los componentes que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5 j).

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Artículo 8.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 9.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 10.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Artículo 11.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 12.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Artículo 13.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 14.- El Constructor no podrá recusar al Ingeniero, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artículo 15.- El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 16.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

Artículo 17.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Artículo 18.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluido en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Artículo 19.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Artículo 20.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Artículo 21.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Artículo 22.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Artículo 23.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expone, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Artículo 24.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Artículo 25.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

Artículo 26.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: dos, al Ingeniero y el otro, al Contratista, firmados todos ellos por ambas partes. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Artículo 27.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

Artículo 28.- Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia a la propiedad.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

Artículo 29.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artículo 30.- A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Artículo 31.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Artículo 32.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artículo 33.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Artículo 34.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Artículo 35.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 4º.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.

Artículo 36.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional. Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 37.- El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5 del apartado 2 del artículo 4.º del Real Decreto 515/1989 de 21 de Abril.

Artículo 38.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

Artículo 39.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a doce meses.

Artículo 40.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

Artículo 41.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 42.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 43.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares,

instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 39 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II.- CONDICIONES ECONÓMICAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL.

Artículo 44.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45.- La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS.

Artículo 46.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 por 100 y 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

Artículo 47.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Artículo 48.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Artículo 49.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

Artículo 50.- Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS.

Artículo 51.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, 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.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Se considera beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Se considera precio de ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Se considera precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

Artículo 52.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratase a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

Artículo 53.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios PREOC en el que se base el presupuesto del proyecto.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artículo 54.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

Artículo 55.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

Artículo 56.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Artículo 57.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

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

EPÍGRAFE 4º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

Artículo 58.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

Artículo 59.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

Artículo 60.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

Artículo 61.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero.

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio,

peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Artículo 62.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Artículo 63.- No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Artículo 64.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Artículo 65.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º.-DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo 66.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4º. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5º. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Artículo 67.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las

rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Artículo 68.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Artículo 69.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Artículo 70.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

Artículo 71.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

Artículo 72.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos

Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º.- DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

Artículo 73.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

Artículo 74.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º.- VARIOS.

Artículo 75.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Artículo 76.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá

conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Artículo 77.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Artículo 78.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Artículo 79.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

CAPITULO III.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

EPÍGRAFE 1º.- CONDICIONES GENERALES.

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º.- INSTALACIONES DE BAJA TENSION.

0.- CONSIDERACIÓN GENERAL

Se respetaran en todo momento las marcas y referencias especificadas en el capítulo presupuesto, no pudiéndose sustituir por otras sin autorización expresa y por escrito de la dirección facultativa.

Si por circunstancias de fuerza mayor, hubiese que modificar los modelos, el contratista presentará a la dirección facultativa una terna de material de las mismas características, para la elección de una de ellas. Si ninguna de ellas satisficiese, se presentará otra terna, así sucesivamente hasta que la Dirección Facultativa aprobase una de ellas.

Todos los trabajos correspondientes a este anexo serán realizados por empresas y personal debidamente registrados en el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra y provistos de los carnets de instalador, certificaciones y homologaciones especificadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Real Decreto 842/2002.

0.1.- DESCRIPCION GENERAL.

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V. entre fases y 220 V. entre fases y neutro, desde la salida en baja del centro de transformación hasta cada punto de utilización.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

1.- CUADROS DE PROTECCION.

1.1.- Conexionado de los cuadros.

La conexión entre embarrados y equipos se podrá efectuar:

- Mediante pletina de cobre, de sección adecuada y pintadas en los colores especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Mediante cable aislado con P.V.C., para una tensión de servicio de 1.000V. para equipos de intensidad inferior a 250Amp.
-

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción

No se podrá utilizar un terminal a compresión para efectuar la conexión de varios circuitos de distintos equipos. La misma norma tiene aplicación en lo referente a las bornas.

1.2.- Marcadores.

Los cables de potencia quedarán referenciados mediante collarines de material aislante numerados.

Los cables de conexionados de circuitos de mando, protección y medición, estarán referenciados con numeraciones imperdibles y resistentes al paso del tiempo.

En el frente del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación para cada panel, cada interruptor, cada equipo de mando, regulación, protección, etc. de acuerdo con la nomenclatura especificada en los esquemas unifilares.

1.3.- Bornes.

Todos los circuitos de salida del cuadro terminarán en sus correspondientes bornes, las cuales se procurarán que estén en una misma regleta. Estarán situados en un lugar fácilmente accesible.

Los bornes serán de melamina hasta intensidades de 100Amp. y de esteatita a partir de dicho amperaje. Los bornes se elegirán según normas dictadas por el fabricante.

1.4.- Fijaciones.

Todos los equipos instalados quedarán fijados a sus correspondientes soportes mediante tornillo, tuerca, arandela y demás dispositivos que impidan el aflojamiento de los mismos, siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante de los mismos.

Las canaletas se fijarán mediante tornillo, debiendo aguantar el peso del cableado. Los conductores, cuando no vayan por canaleta, se unirán mediante cintas en hélice.

1.5.- Interruptores y relés diferenciales.

Los instalados en cabecera de circuitos, que tengan aguas abajo de su emplazamiento otras protecciones de este tipo, dispondrán de protección diferencial con regulación de intensidad y de tiempo de respuesta. Los instalados en finales de circuitos o que no tengan protecciones similares abajo de su emplazamiento, podrán ser de intensidad de respuesta fija y de disparo instantáneo.

2.- NORMAS DE INSTALACION ELECTRICA.

2.1.- Canalizaciones.

La instalación de las diferentes canalizaciones se realizará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-20 y con las siguientes particularidades:

No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones especificadas en el apartado 2.1. de la ITC-BT-020.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Todos los tubos a emplear serán del tipo EXENTOS DE HALOGENOS, no emisores de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendios. Cumplirán con la norma UNE 21-147-94

2.1.1.- Accesibilidad.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

2.1.2.- Identificación.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

2.1.3.- Ejecución general.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITCBT- 19 e ITC-BT-20.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)

2.1.4.- Características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación.

2.1.4.1.- Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1 de la ITC-BT-21.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 - 2-2, para tubos curables.

Los tubos aislantes rígidos curables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

2.1.4.2.- Canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo.

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

2.1.4.3.- Tubos en canalizaciones enterradas.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla de la ITC-BT-21.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

2.1.4.4.- Canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología".

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.1.4.5.- Paso a través de elementos de la construcción.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.

Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.

2.2.- Conductores.

2.2.1.- Naturaleza de los conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

2.2.2.- Sección de los conductores. Caídas de tensión.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

2.2.3.- Intensidades máximas admisibles.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-523 y su anexo Nacional.

2.2.4.- Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación, se identificarán éstos por el color azul claro.

Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

2.2.5.- Conductores de protección.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2 de la ITC-BT-19.

2.2.6.- Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

2.2.7.- Posibilidad de separación de la alimentación.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- a) Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación
- b) Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Los dispositivos de desconexión se situarán y actuarán en un mismo punto de la instalación, y cuando esta condición resulte de difícil cumplimiento, se colocarán instrucciones o avisos aclaratorios. Los dispositivos deberán ser accesibles y estarán dispuestos de forma que permitan la fácil identificación de la parte de la instalación que separen.

2.2.8.- Posibilidad de conectar y desconectar en carga.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

- a) Toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios.
- b) Cualquier receptor
- c) Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía
- d) Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- e) Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión
- f) Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- g) Las instalaciones a la intemperie
- h) Los circuitos con origen en cuadros de distribución
- i) Las instalaciones de acumuladores
- j) Los circuitos de salida de generadores

El conductor neutro no podrá ser interrumpido salvo cuando el corte se establezca por interruptores omnipolares.

2.2.9.- Otros materiales.

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.- TIERRAS.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

3.1.- Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2 de la ITC-BT-18, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 apartado 543.1.1.

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

4.- INSTALACION ELECTRICA. PRUEBAS.

4.1.- Introducción.

Durante el montaje se efectuará todo tipo de comprobaciones para asegurar que los materiales instalados corresponden exactamente a los especificados o comprobados. Posteriormente, se podrá incluso exigir el descubrir tubos empotrados o sacar conductores ya introducidos en los tubos, para efectuar la comprobación.

Al final de la obra, con independencia de las pruebas que pueda efectuar el personal técnico del Departamento de Industria del Gobierno de Navarra, se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones.

4.2.- Pruebas de aislamiento.

Con el "Megger" y a la tensión mínima de 750V., se deberá conseguir que las líneas principales verticales y en general en los conductores hasta el cuadro o panel correspondiente, la resistencia de aislamiento entre conductores no sea inferior a 10 Megaohms. Entre conductores y tierra el resultado deberá ser igual.

4.3.- Comprobación de circuitos y fases.

Se comprobará que se han seguido los colores de código especificados en el capítulo correspondiente. Se desconectarán dos fases y se comprobará la obra.

Los receptores que deberán funcionar corresponderán a los circuitos indicados en planos, y el color de los conductores deberá coincidir con el previsto en todas las cajas, embarrados, paneles, etc.

4.4.-Comprobación de las protecciones.

Todos los interruptores automáticos se comprobarán provocando su disparo por cortocircuito y sobreintensidad. Se deberá facilitar los dispositivos adecuados para estas pruebas, sin que se dañe la instalación.

Todos los guarda motores deberán comprobarse para asegurarse de que los relés de protección corresponden a las intensidades de los motores a proteger.

4.5.- Comprobación de la resistencia a tierra.

Todas las tierras se comprobarán con el medidor de tierra adecuado. La resistencia óhmica no deberá ser superior a la indicada en las especificaciones. Al final de las pruebas se deberá entregar un certificado con estas mediciones.

EPÍGRAFE 3º.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACION.

1.- CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN.

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la instalación completa de los sistemas de calefacción y ventilación, con inclusión de los elementos de equipo especial que se especifican más adelante, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones, los planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y condiciones del contrato.

1.1.– TRABAJO RELACIONADO CON ESTE CAPITULO.

a) Pintura

Toda la pintura se suministrará y ejecutará de acuerdo con lo especificado en el artículo 16 del epígrafe 2º del pliego de condiciones y normativa de obligado cumplimiento del proyecto de ejecución de obra del edificio.

b) Instalación eléctrica

Todos los motores y reguladores suministrados de acuerdo con esta Sección se conectarán de acuerdo con las normas de la Delegación de Industria y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según se especifica en el Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión específico o en su defecto de acuerdo con la memoria del proyecto.

c) Bancadas

Las bancadas de hormigón para toda la maquinaria y demás equipo se suministrarán e instalarán de acuerdo con lo especificado en el reglamento de Actividades Clasificadas.

1.2.- GENERALIDADES.

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del período de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuoso, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

Se respetarán en todo momento las marcas y referencias especificadas en el capítulo presupuesto, no pudiéndose sustituir por otras sin autorización expresa y por escrito de la dirección facultativa.

Si por circunstancias de fuerza mayor, hubiese que modificar los modelos, el contratista presentará a la dirección facultativa una terna de material de las mismas características, para la elección de una de ellas. Si ninguna de ellas satisficiese, se presentará otra terna, así sucesivamente hasta que la Dirección Facultativa aprobase una de ellas.

Todos los trabajos correspondientes a este anexo serán realizados por empresas y personal debidamente registrados en el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra y provistos de los carnets de instalador, certificaciones y homologaciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) según Real Decreto 1027/2007.

Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.

1.3.- CONDICIONES DE INSTALACIÓN.

1.3.1.- Tuberías.

1.3.1.1.- Tuberías de acero negro.

Todas las tuberías serán cortadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su sitio sin combarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para otros trabajos. La tubería de hierro forjado se cortará con herramientas cortadoras de tuberías, se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas. Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos. La galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

La unión de las tuberías y de los accesorios será soldada. Se utilizarán accesorios específicos en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente. No se admitirán accesorios de acero negro.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas. Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para sí mismas o el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos principales de tubería irán siempre vistos o en cámaras registrables.

Los tramos empotrados (derivaciones) de tuberías en muros o tabiques se realizarán si es posible en cámara ventilada, o bien, se protegerán con tubo flexible de PVC para permitir la libre dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicleuros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm² para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

1.3.1.1.1.- Soldadura.

Todas las soldaduras de los tubos se realizarán por soldadores homologados por el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra, y deberán presentar al ingeniero Director, antes del inicio de los trabajos, el correspondiente certificado en vigor, así como los TC2 y TC3 correspondientes.

Todos los cambios de dirección e intersecciones de tuberías soldadas se efectuarán por medio de accesorios para soldar excepto cuando se permita específicamente otra cosa en este Pliego. No se permitirá soldar las tuberías a inglete para formar codos, entallarlas para formar tes ni procedimiento alguno semejante. Cuando lo ordene el Arquitecto se cortará un cupón de ensayo por cada 12 cm. y se entregará al mismo para su ensayo.

1.3.1.1.2.- Silletas de protección para el aislamiento de tuberías.

Se suministrarán e instalarán silletas de protección para el aislamiento de la tubería, en cada suspensor o soporte, para todas las tuberías de agua caliente, de 2½ pulgadas y mayores. No se requieren silletas para las tuberías de 2 pulgadas y menores que descansarán directamente sobre los suspensores o soportes. Las silletas se elegirán para proteger el aislamiento.

1.3.1.1.3.- Suspensores y soportes.

Las tuberías irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tuberías irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 2 metros. Cuando varios tendidos vayan instalados paralelos entre sí pueden emplearse suspensores trapezoidales en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores irán provistos de tensores o de otros medios aprobados de ajuste. Cuando las tuberías no vayan suficientemente bajas para permitir el empleo de tensores, se empleará otros medios de ajuste. No se aceptarán los suspensores de cadena, pletina, barra taladrada o de alambre.

Los anclajes de tuberías consistirán en collarines de acero con orejetas y pernos para su amordazado y para la fijación de las riostras de anclaje, o según se disponga en los planos. Las riostras de anclaje se instalarán de modo más eficaz para lograr el arriostramiento necesario. No se fijará ninguna riostra en lugares donde su instalación signifique un detrimento para la construcción del edificio.

Antes de su instalación se presentarán al Ingeniero, para su aprobación, detalles de los anclajes.

Cada columna vertical tendrá en su derivación una clave de ida y otra de retorno y grifos, a fin de poder aislar cada una separadamente en casos de conveniencia y todas ellas conectadas a una tubería que vaya a unirse a la tubería maestra de desagüe.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán contruidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas. etc. estarán contruidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán contruidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán contruidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro será la indicada en la siguiente tabla:

DIÁMETRO TUBERÍA (DN,mm)	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2.5	1.8
20	3.0	2.5
25	3.0	2.5
32	3.0	2.8
40	3.5	3.0
50	3.5	3.0
65	4.5	3.0
80	4.5	3.5

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm2 para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

A continuación, se limpiará y pintará la tubería con dos capas de minio antioxidante y se instalará el aislamiento. Por último, se señalarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

1.3.1.2.-Tuberías de cobre no arsenical

Las tuberías serán de cobre no arsenical, para evitar corrosiones en elementos de unión de cobre y latón con soldadura de plata por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600 °C.

Los acoplamientos de tuberías deben estar situados únicamente en los lugares fácilmente accesibles para la inspección. Cuando una tubería de cobre salga de la pared o del techo debe estar provista de un casquillo de acero o PVC de tal forma que el casquillo sobresalga aproximadamente 5 mm de la superficie de la pared o techo.

Las tuberías no deben pasar junto a cables eléctricos ni tuberías de combustibles líquidos. Las tuberías no podrán pasar por el interior del hueco de ascensores, ni por la central de calefacción.

Después de la instalación de las tuberías, pero antes del montaje de las tomas, la canalización será soplada con nitrógeno o aire exento de aceite para su total limpieza interior. La instalación se someterá a una prueba de presión de vez y media la presión de trabajo, pero nunca menor de 10 kg/cm2.

Esta prueba se efectuará con aire exento de grasa, y la presión se mantendrá hasta haber comprobado la estanqueidad de todas las juntas mediante agua jabonosa.

1.3.1.3.- Tuberías polipropileno para fontanería.

Esta especificación tiene por objeto definir las características que han de reunir los tubos de polipropileno-copolímero de bloque (PP-), para la conducción de agua a presión fría y caliente, según la norma UNE-EN ISO 15874-2:2004.

Esta norma se aplica a los tubos de polipropileno-copolímero de bloque (PP-C) para uniones mediante soldadura y mecánicas tipo compresión destinados a la conducción de agua a presión y hasta una temperatura máxima de 95 °C.

DIÁMETRO TUBERÍA (DN,mm)	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
100	4.5	4.0
125	4.5	4.0
150 Y superior	4.5	4.0

Los valores de las presiones máximas de trabajo en función de la temperatura se dan en la tabla siguiente:

Temperatura del fluido ° C	Duración del servicio en años	Presiones de trabajo MPa	
		Serie 3.2	Serie 2.5
20	25	1.68	2.36
40	25	1.15	1.44
60	25	0.57	0.72
70	25	0.38	0.48
80	20	0.28	0.36

El copolímero de bloque propileno-etileno (PP-C) tendrá las siguientes características:

- Densidad a 23 °C (sin pigmentar) medida según la norma UNE 53-020 = 0.9 a 0.92 g/cm³
- Módulo de elasticidad, medido según la norma UNE 53-023 = 750 a 1.100 N/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal, medido según la norma UNE 53-126 = 1,5 a 2x10⁻⁴ K⁻¹
- Conductividad térmica, medida según la norma UNE 53-037 = 0.2 kcal/mh°C

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, exterior e interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

Los tubos podrán unirse mediante accesorios mecánicos o por termofusión.

Un hilo de polipropileno-copolímero de bloque se marcará de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud, indicando al menos:

- identificación del fabricante
- la referencia del material (PP-C)
- su diámetro nominal
- su espesor nominal
- la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20 °C indicando los años de utilización entre paréntesis.
- la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874-2:2004).
- año de fabricación.

Con el fin de no perjudicar la fiabilidad en el tiempo se tendrán en cuenta las siguientes advertencias:

- No se trabajará el tubo con llamas para conseguir curvas o saltos en cuanto no pudiendo controlar la temperatura, se puede destruir la estructura molecular del polipropileno. El tubo se puede curvar en frío hasta un ángulo de 90°. El radio de curvatura no ha de ser inferior a 8 veces el diámetro del tubo.
- Utilizar el sistema en obra, tapado o protegido de los rayos UV directos para evitar la cristalización del material con el tiempo.
- Después de la soldadura no girar el tubo o los empalmes más de 30°.

Antes de tapar la instalación se llenará totalmente de agua la instalación, asegurándose de que no existe aire en su interior.

Se probará el tubo durante 30 minutos, a una presión de 20 bar, comprobando que la presión no disminuya más de 0.6 bar. Después de 10 minutos, volver a probar la instalación a una presión de 20 bar por dos horas, comprobando que la presión no disminuya más de 0,2 bar.

En las instalaciones horizontales exteriores, si no es posible la instalación de canaleta es necesaria la colocación de abrazadera para soportarlos según la siguiente tabla:

DIÁMETRO EXTERIOR DEL TUBO (mm)	DISTANCIAS ENTRE PUNTOS DE APOYO (cm)	
	TEMPERATURA AGUA 60 °C	TEMPERATURA AGUA 20 °C
20	65	72
30	85	75
40	110	115
50	120	130
60	145	150
70	155	170
80	165	180
90	185	195

También se colocarán abrazaderas rígidas en los siguientes casos:

- Para observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tés o codos) y en reducciones.
- En la proximidad de válvulas, contador, etc.

1.3.2.- Válvulas de mariposa y bola.

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas y de tipo mariposa de acuerdo con las especificaciones del capítulo presupuesto. Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará una abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgada un disco de PVC de 12 m de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

1.3.3.- Dilatadores.

Se colocarán dilatadores en los lugares indicados en los planos y siempre en sitios fácilmente registrables e inspeccionables.

Los dilatadores serán de acero inoxidable roscados hasta 2" y con bridas a partir de este diámetro. Los dilatadores deberán permitir el movimiento de las tuberías en sentido longitudinal únicamente, y sólo se permitirá el movimiento en sentido axial cuando se colocan al paso de las juntas de dilatación de la edificación.

La presión de trabajo de los dilatadores será la indicada en mediciones y la presión de prueba será la misma que la especificada para las válvulas y el resto de la instalación.

Se montarán dilatadores en la fase de montaje con las protecciones (topos) y mecanismos indicados por el fabricante de los elementos.

Para el correcto funcionamiento de los dilatadores se preverán los correspondientes puntos fijos que estarán incluidos en la parte proporcional de accesorios de los precios unitarios de las tuberías.

1.3.4.– Radiadores.

Los radiadores serán del material y modelo descritos en el capítulo presupuesto del proyecto, y seccionados por elementos del tipo y dimensiones indicados en el proyecto. Tendrán llave de paso a doble reglaje con válvula termostática, para poder graduar a voluntad la emisión del calor. Normalmente irán colgados en las paredes a una altura del suelo de 20 cm. En este caso serán de tipo sin patas. En algunos casos especiales podrán tener patas e irán apoyados en los pisos.

Estarán garantizados para la presión de trabajo de 70 Kg./cm². a la que se probará cada uno de ellos. Como rendimiento normal de los radiadores se admitirán hasta 500 calorías por metro cuadrado de superficie de radiación.

Los soportes para radiadores sin patas, serán de las dimensiones necesarias para cada caso. Los extremos delanteros irán ranurados convenientemente para la sujeción del aparato. La parte posterior de cada soporte llevará un orificio en el que se colocará un trozo de varilla de hierro en sentido perpendicular al soporte, que asegure el recibido del mismo. Los soportes colgantes irán recibidos en la pared con mortero o fijados con tornillos a piezas metálicas recibidas en la pared.

1.3.5.– Depósito de expansión.

Será de chapa de hierro galvanizada de 4 mm con indicador de nivel y desagüe con llave. Se instalarán con sus palomillas y estará dotado de válvula de seguridad y manómetro.

1.3.6.- Aislamiento.

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se desliará la coquilla por la tubería antes de roscada o soldada. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionado las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

1.3.7.– Sistema de ventilación.

Se realizará el sistema de ventilación conforme a lo indicado en los planos del Proyecto. La toma general de aire será adecuada para servicio exterior, y comprenderá rejilla de lamas, en su parte externa y malla metálica de tamiz amplio en su parte interna.

El Grupo Motor Ventilador se instalará sobre su bancada correspondiente aislada para vibraciones, y las características del equipo serán las indicadas en los planos correspondientes.

Los conductos de impulsión serán de chapa metálica. En su salida del ventilador se preverá una conexión flexible para anular vibraciones.

Las rejillas de impulsión se realizarán en los laterales del conducto principal y serán en número y dimensiones, tal y como se indica en los planos.

Las uniones entre tramos de distinta sección del conducto se ejecutarán esmeradamente, con el fin de evitar obstáculos considerables a la circulación del aire a través de éstos.

Se instalarán también rejillas para expulsión del aire al exterior, el número de ellas será el indicado en planos, así como también el tipo y dimensiones correspondientes.

1.3.8.– Ajuste de compensación.

Todos los sistemas se ajustarán y compensarán de modo que cumplan los requisitos del Pliego y de los planos. Todos los reguladores y sistemas de control se ajustarán para que cumpla su función según lo especificado.

1.4.– LIMPIEZA.

Una vez terminados los trabajos todas las partes de la instalación se limpiarán perfectamente. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, etc., se limpiarán de toda grasa, suciedad, recortes de metal, cieno, etc., que pudieran haberse acumulado. Cualquier decoloración u otro daño causado a cualquier parte del edificio, o su acabado debido a que el Contratista no llevase a cabo una limpieza adecuada del equipo o de las instalaciones de tuberías se reparará por dicho Contratista sin gasto adicional para el propietario.

Si cualquier tubería o las calderas, etc., resultase obstruida por la suciedad, debido al aceite o grasa de las redes, después de haber sido aceptado el trabajo, el Contratista habrá de desconectar, limpiar y volver a conectar las tuberías y volver a lavar las calderas, en la forma anteriormente especificada.

1.5.– ENSAYOS.

a) Generalidades

Antes de la recepción definitiva el Contratista ensayará toda la instalación y el Ingeniero dará en su caso la aprobación. El Contratista suministrará todo el equipo y accesorios para los ensayos.

b) Redes de tuberías

Todas las redes de tuberías para el agua caliente se ensayarán a una presión hidrostática igual dos veces a la presión de trabajo; esta presión no será nunca inferior a 3 Kg./cm² y se demostrará su estanqueidad a la mencionada presión. Las tuberías que hayan de ir ocultas se ensayarán y recibirán la aprobación del Arquitecto antes de ocultarse.

c) Sistema de ventilación

A la terminación y antes de la aceptación de la instalación, el Contratista someterá los sistemas de ventilación, a todas las pruebas que pueda requerir el Ingeniero. Estas serán pruebas de capacidad y de funcionamiento general dirigidas por un Técnico capacitado. Las pruebas deberán demostrar las capacidades especificadas en las diversas partes del equipo. Se utilizará un instrumento de lectura directa de velocidad, que haya sido probado y contrastado recientemente, para demostrar que el flujo de aire entre los distintos conductos ha sido regulado de tal forma, que admita y expulse la cantidad de litros de aire requeridos por segundo por las respectivas bocas de alimentación y expulsión. Los ensayos se llevarán a cabo en presencia del representante autorizado del Ingeniero. Las pruebas de funcionamiento general abarcarán un período no inferior a 12 horas, y demostrarán que el equipo completo está funcionando de acuerdo con el Pliego de Condiciones y a la entera satisfacción del Ingeniero. El Contratista suministrará todos los instrumentos, equipo de ensayos, y personal que sean necesarios para las pruebas.

d) Trabajo defectuoso

Si los ensayos o inspección ponen de manifiesto defectos, se desmontarán y reemplazarán las instalaciones y materiales defectuosos y se repetirán los ensayos e inspecciones sin coste adicional alguno para el Propietario. Las reparaciones de las tuberías se harán con material nuevo. No se aceptará retacar los agujeros ni las puntas roscadas.

1.6.- LISTA DE PIEZAS DE REPUESTO Y PRECIOLISTA DE PIEZAS DE REPUESTO Y PRECIO.

Con cada elemento del equipo suministrado por un fabricante se acompañarán dos ejemplares de listas de piezas de repuesto y manuales de funcionamiento, además de los planos de taller y datos de catálogo necesarios.

1.7.- PRUEBAS DEFINITIVAS DE TEMPERATURA.

Cuando el sistema se halle totalmente instalado y con objeto de hacer la recepción, se efectuará el ensayo de temperatura en los diferentes locales del edificio, cuyo resultado ha de satisfacer las condiciones del proyecto.

2.- RÉGIMEN JURÍDICO

El presente Pliego General de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales, tendrá carácter de contrato privado y podrá ser elevado a escritura pública si alguna de las partes lo desea, debiendo en este supuesto hacerse cargo de los gastos que tal formalización ocasione. Las partes quedan sometidas, en todo momento, a la Legislación Civil, Mercantil y Procesal Española, con las particularidades que se especifican en este Pliego.

A todos los efectos, las partes se someten expresamente a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y tribunales de la provincia donde se halla ubicado el trabajo, con renuncia de cualquier otro fuero que pudiera corresponderle.

Cualquier diferencia que pudiera surgir entre las partes, con motivo de la obra, interpretación o ejecución de lo acordado, se someterá a arbitraje de equidad, regulado por Ley 36/1988 de 5 de diciembre de 1.988.

Será árbitro único la Dirección Facultativa, dispensándose las partes de los motivos de incompatibilidad que legalmente pudiesen incurrir en dicho arbitrio.

Pamplona, Julio de 2023

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.- Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1.- Justificación.

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2.- Objeto.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.1.3.- Contenido del EBSS.

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y

valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.- Datos generales.

1.2.1.- Agentes.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor	Ayuntamiento de Larraga
Autor del proyecto	David y Javier Gordejuela Gutierrez
Constructor - Jefe de obra	
Coordinador de seguridad y salud	David y Javier Gordejuela Gutierrez

1.2.2.- Características generales del Proyecto de Ejecución.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Denominación del proyecto	Proyecto de reforma de sala de calderas de biomasa para casa consistorial de Larraga
Plantas sobre rasante	Tres
Plantas bajo rasante	Una
Presupuesto de ejecución material	154.875,45 €
Plazo de ejecución	1 mes
Núm. máx. operarios	3

1.2.3.- Emplazamiento y condiciones del entorno.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección	Plaza de los Fueros, nº1. Bajo
Accesos a la obra	Plaza de los Fueros, nº1. Bajo
Topografía del terreno	Llana
Edificaciones colindantes	No
Servidumbres y condicionantes	Normales
Climatología	Típica Zona

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4.- Características generales de la obra.

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.7.- Instalaciones.

- Climatización (Sala de calderas).

1.3.- Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1.- Medios de auxilio en obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2.- Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud de Iarraga	190 m
Empresas de ambulancias	Ambulancias Baztan Bidasoa.	35,9 km

La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 2 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1.- Vestuarios.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2.- Aseos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3.- Comedor.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5.- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1.- Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1.- Instalación eléctrica provisional:

Riesgos más frecuentes:

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.

- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2.- Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2.- Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.2.1.- Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura

- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.3.- Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1.- Escalera de mano.

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.2.- Visera de protección.

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.3.- Andamio de borriquetas.

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4.- Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas.

1.5.4.1.- Equipo de soldadura.

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.

- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.2.- Herramientas manuales diversas.

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido, indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6.- Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1.- Caídas al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2.- Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3.-Polvo y partículas.

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4.- Ruido.

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5.- Esfuerzos.

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6.- Incendios.

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7.- Intoxicación por emanaciones.

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1.- Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco
- Guantes y botas de seguridad

- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2.- Dermatitis.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3.- Electrocutaciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4.- Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Equipos de protección individual (EPI)
- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Equipos de protección individual (EPI)
- Guantes y botas de seguridad

1.8.- Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1.- Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2.- Trabajos en instalaciones.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia. Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3.- Trabajos con pinturas y barnices.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9.- Trabajos que implican riesgos especiales.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10.- Medidas en caso de emergencia.

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros

auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11.- Presencia de los recursos preventivos del contratista.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2.- NORMATIVA Y LEGISLACION APLICABLES.

2.1.- Seguridad y salud

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

2.1.1.- Sistemas de protección colectiva.

2.1.1.1.- Protección contra incendios.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

2.1.2. - Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.**DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Derogado el capítulo III por:

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 24 de marzo de 2010

2.1.4.- Señalizaciones y cerramientos del solar.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

3.- PLIEGO.

3.1.- Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1.- Disposiciones generales

3.1.1.1.- Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de Reforma de sala de calderas de biomasa para Casa Consistorial de Larraga. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la

ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2.- Disposiciones facultativas

3.1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4.- El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

3.1.2.5.- La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6.- Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7.- Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades contenidas en la Guía Técnica sobre el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, cuyas funciones consisten en:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8.- Trabajadores Autónomos

Son las personas físicas distintas del Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de Contratista o Subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9.- Trabajadores por cuenta ajena

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

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10.- Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11.- Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3.- Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4.- Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5.- Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1.- Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2.- Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal. No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6.- Documentación de obra

3.1.6.1.- Estudio básico de seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2.- Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3.- Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4.- Aviso previo

El Promotor efectuará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, Promotor, Proyectista, tipo de obra, Coordinador de Seguridad y Salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador de Seguridad y Salud o contratistas no identificados, en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

3.1.6.5.- Comunicación de apertura de centro de trabajo

Al inicio de la obra, el Contratista presentará la comunicación de apertura a la autoridad laboral, en un plazo máximo de 30 días.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.6.- Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.7.- Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra. Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.8.- Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.9.- Libro de subcontratación

El Contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7.- Disposiciones económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2.- Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1.- Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2.- Medios de protección individual

Todos los equipos de protección individual (EPI) empleados en la obra dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3.- Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotada de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1.- Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2.- Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3.- Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4.- Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Pamplona, Julio de 2023

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de reforma de sala de calderas de biomasa para la Casa Consistorial de Larraga de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y de la orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Medidas para la separación de residuos.

Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE. Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m ³
17	Residuos de la construcción y demolición		
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		2,00
17.01.02	Ladrillos		
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos		
17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas		
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06		
17.02	Madera, vidrio y plástico		
17.02.01	Madera.		
17.02.02	Vidrio.		
17.02.03	Plástico.	0,02	
17.02.04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17.03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01		
17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17.04	Metales		
17.04.01	Cobre, bronce, latón.		
17.04.02	Aluminio.		
17.04.03	Plomo.		
17.04.04	Zinc.		
17.04.05	Hierro y acero.		
17.04.06	Estaño.		
17.04.07	Metales mezclados.		
17.04.09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17.04.11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10	0,005	
17.06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17.06.01 y 17.06.03.		
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		

17.08	Materiales de construcción a partir de yeso		0
17.08.01*	Materiales a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas		
17.08.02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17.08.01		
17.09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17.09.04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.		

La estimación de residuos a generar figura en la tabla previa del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

2.1.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos que pudieran generarse, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

2.2.-Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes

operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN	(marcar con X)	
D10	Incineración en tierra		X
D11	Incineración en el mar		X
R	VALORIZACIÓN		
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.		X
	REUTILIZACIÓN		
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17.01.06.		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17.08.01.		X

2.3.-Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

3.-EN CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m3. Dadas las características de la obra, estamos en este caso.

3.1.-Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Dada la poca entidad de la obra, no existen elementos especiales para el almacenaje de los residuos, ni se elabora plano de ubicación de los mismos.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento en el caso en que existan los residuos mencionados:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

Todos los oficios y subcontratas de las obras deben gestionar sus residuos particulares con empresa homologada y autorizada.

Valoración del coste previsto de la gestión.

Dada entidad de la obra, existe partida específica de la gestión de residuos, la cual asciende a 2.064,99 €..

Pamplona, Julio de 2023

**El Ingeniero Industrial
Colg. 555**



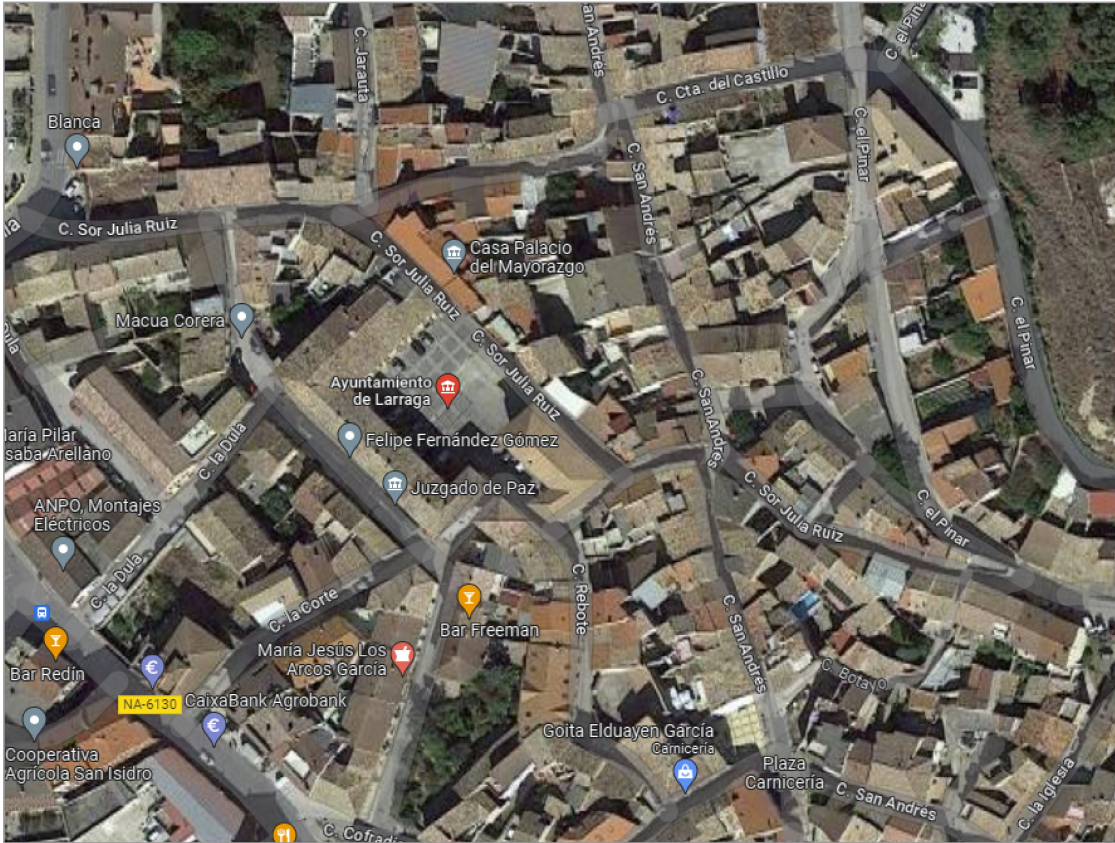
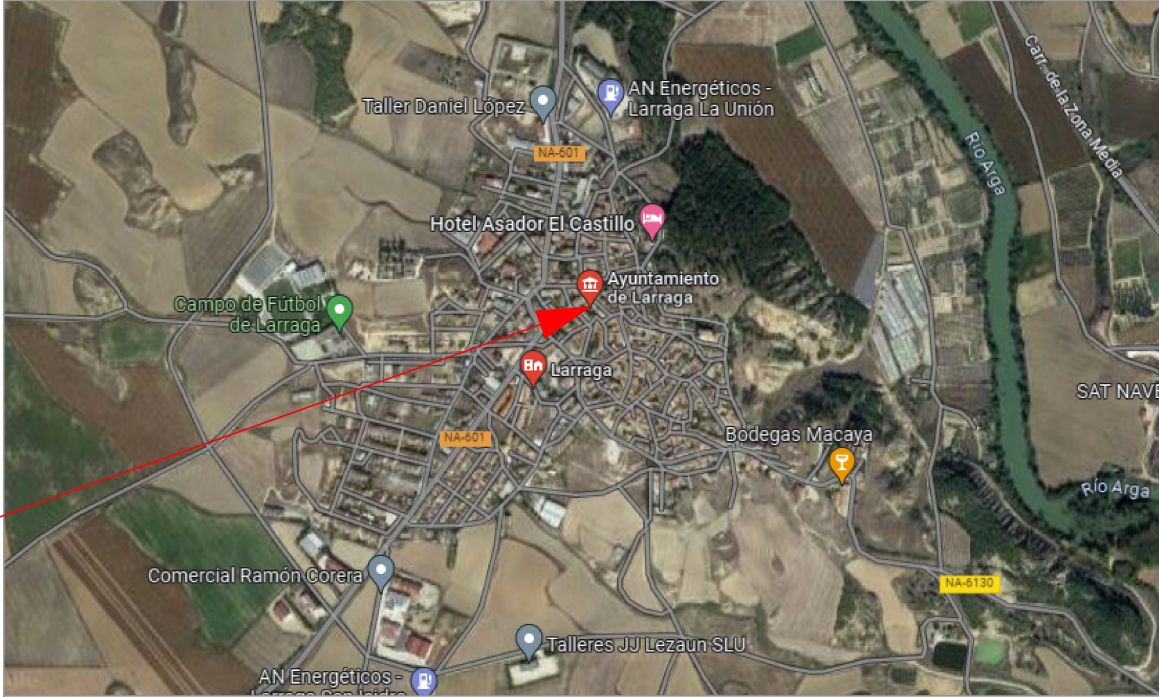
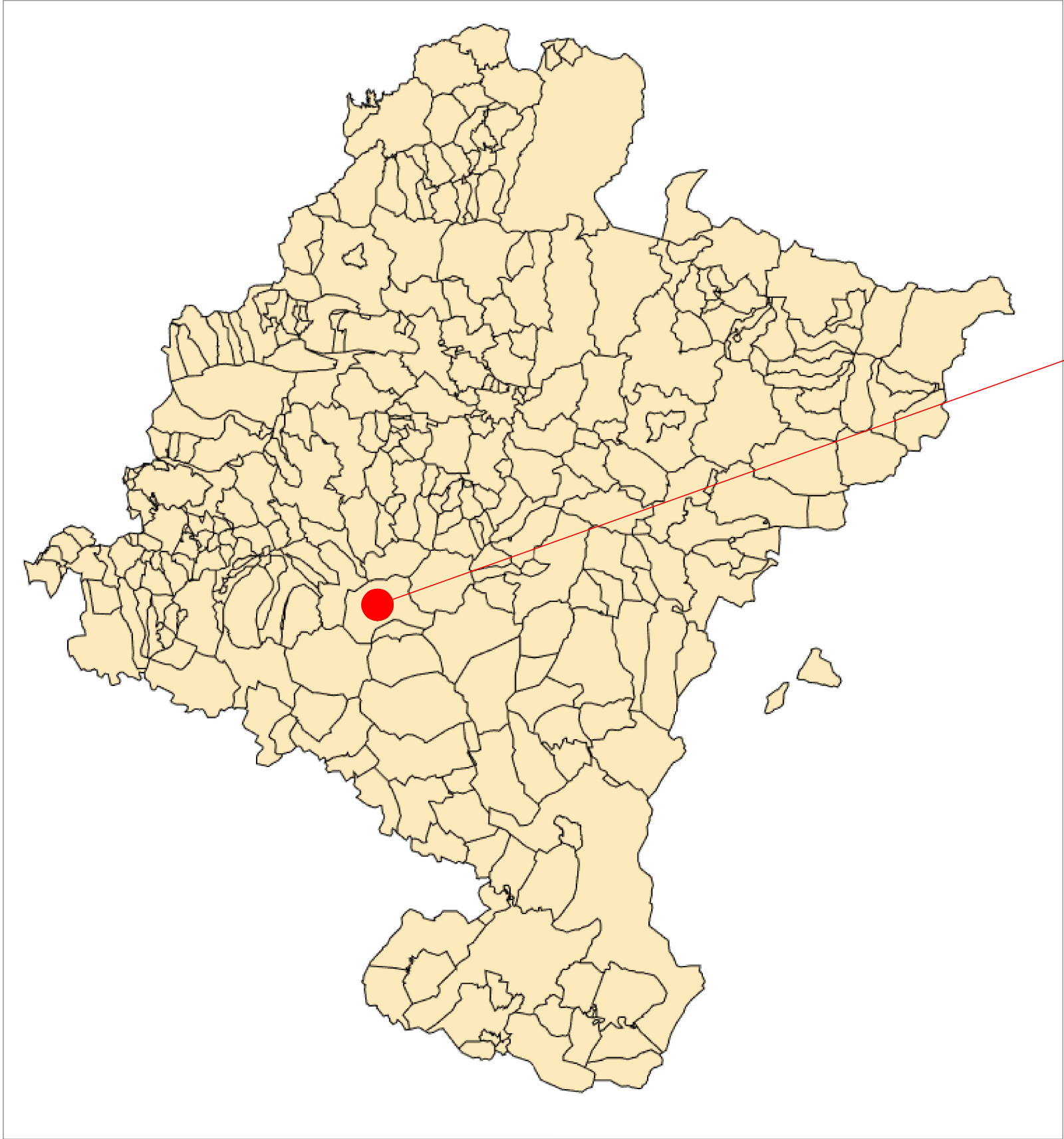
Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

**El Ingeniero Industrial
Colg. 1020**

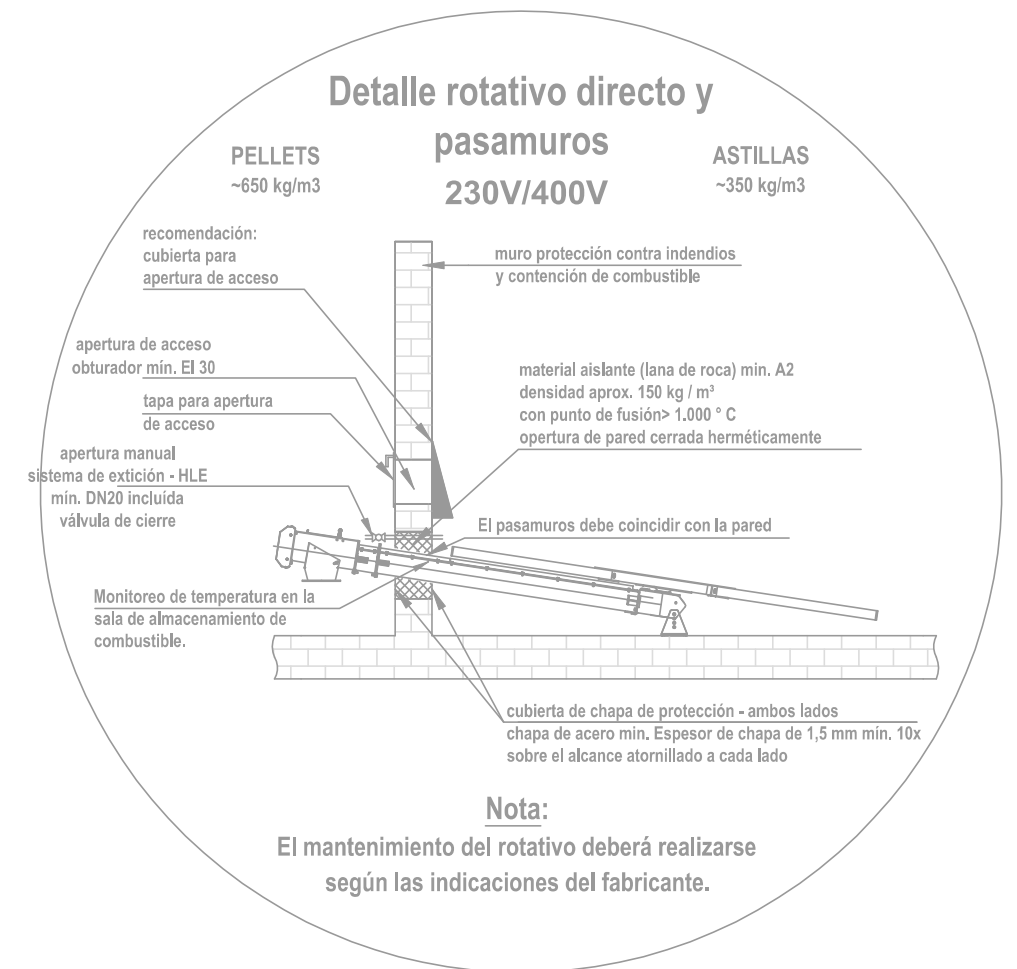
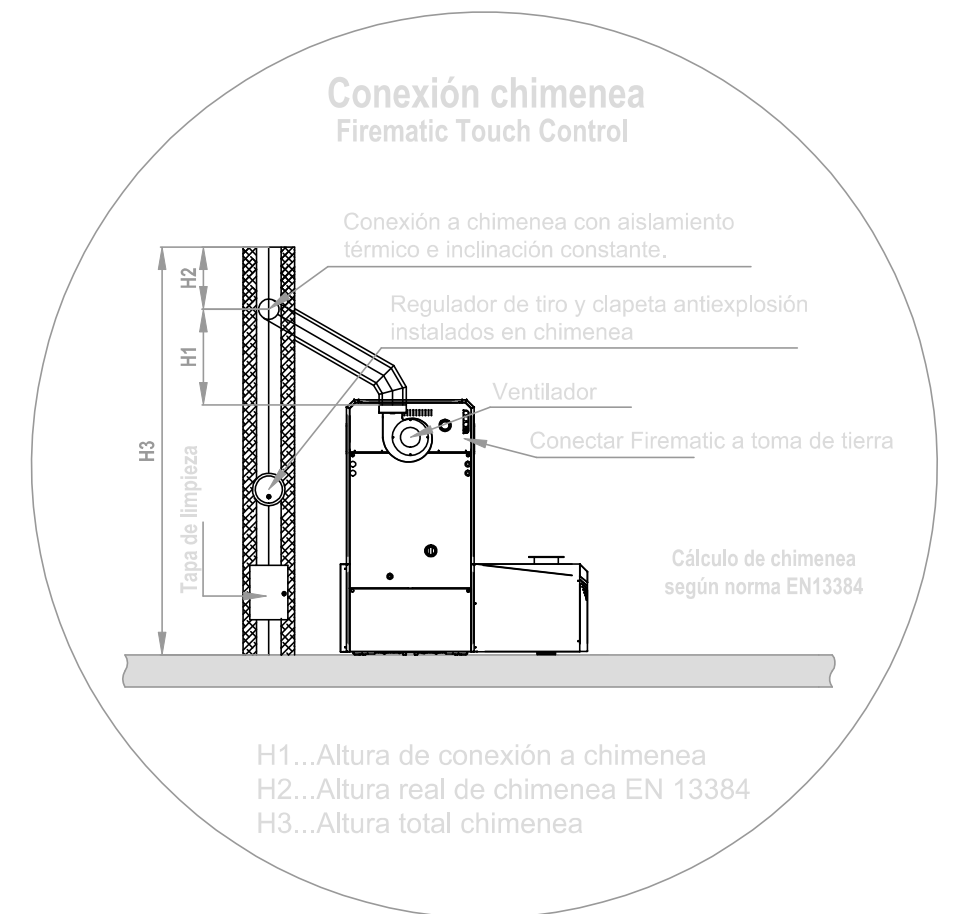
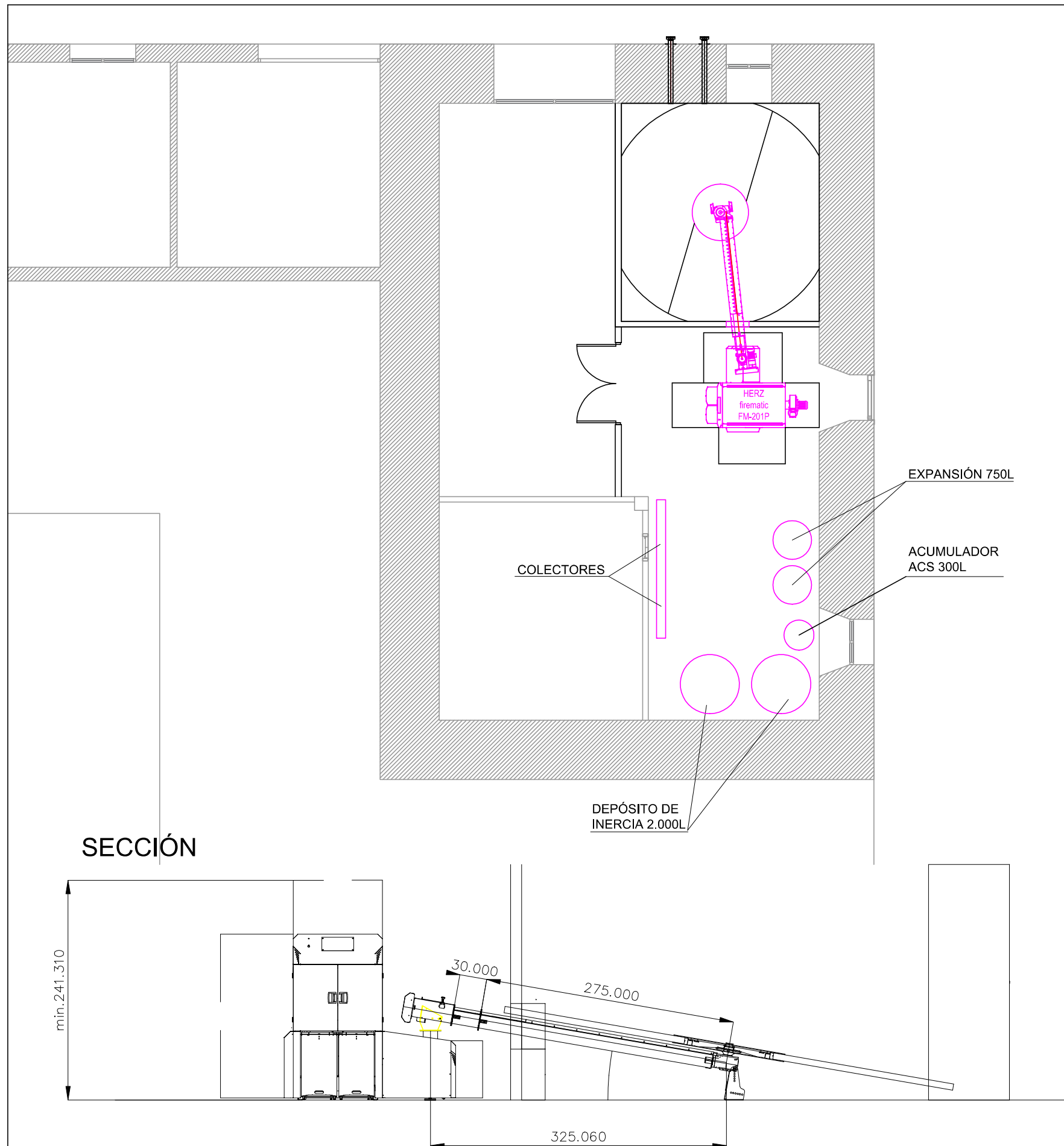


Fdo.: Javier Gordejuela Gutiérrez

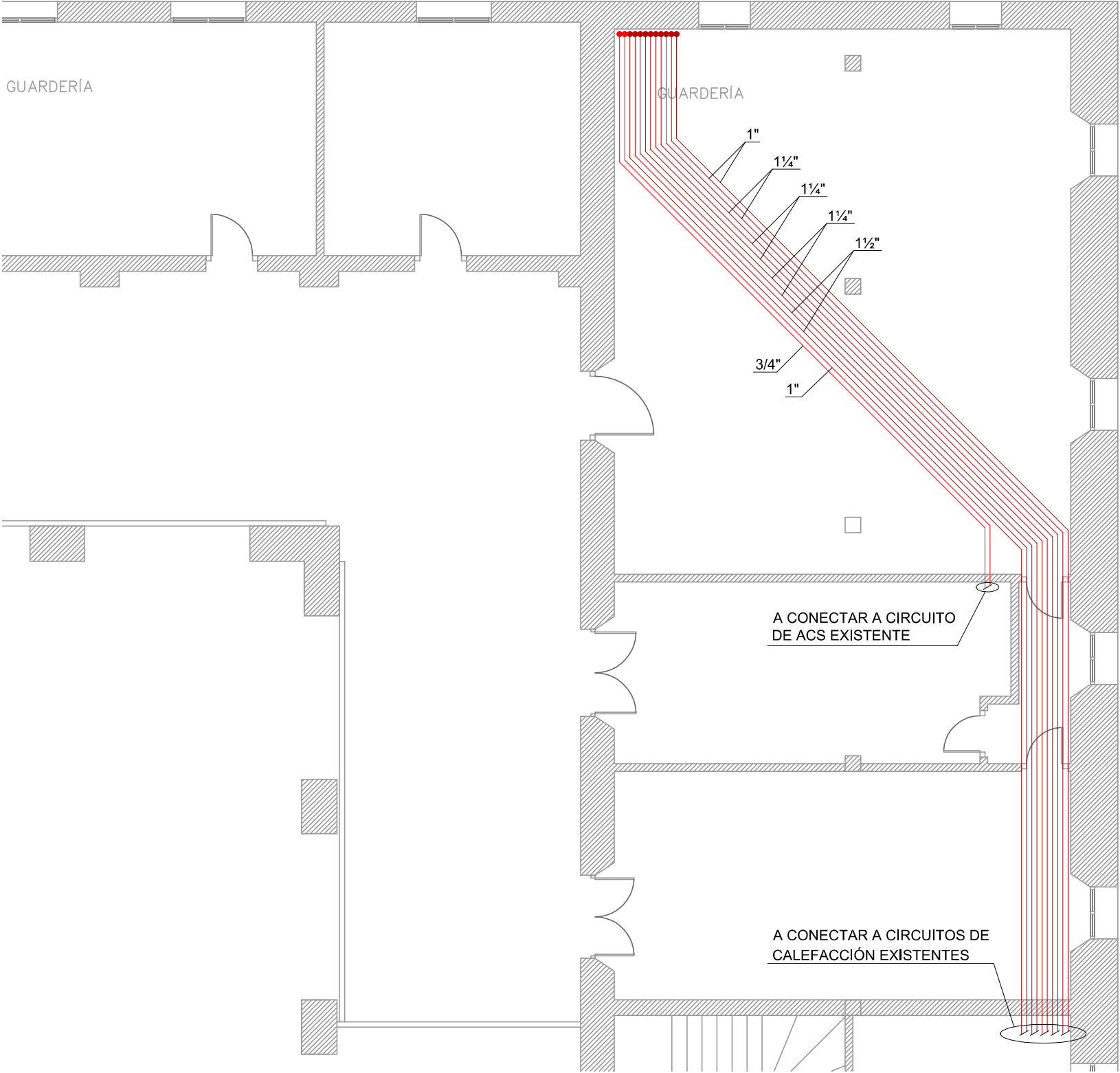
DOCUMENTO N° 7: PLANOS



NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE LARRAGA	SITUACIÓN	PROYECTO PROYECTO DE REFORMA DE SALA DE CALDERAS A BIOMASA				EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020  FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555  FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ
	SITUACIÓN Plaza de los Fueros, nº1. Bajo. Larraga (NAVARRA).		EXPEDIENTE 103_2021	FECHA JULIO 2023	ESCALA S/E	PLANO CL-1		



NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE LARRAGA		DISTRIBUCIÓN GENERAL SALA DE CALDERAS PLANTA SEMISÓTANO	PROYECTO PROYECTO DE REFORMA DE SALA DE CALDERAS A BIOMASA				EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020		EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555	
	SITUACION Plaza de los Fueros, nº1. Bajo. Larraga (NAVARRA).			EXPEDIENTE 103_2021	FECHA JULIO 2023	ESCALA 1/100	PLANO CL-2	 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ		 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ	



LEYENDA CALEFACCIÓN			
	TUBERIA IDA CALEFACCIÓN		TUBERIA RETORNO CALEFACCIÓN
	TUBERIA IDA ACS		TUBERIA RECIRCULACIÓN ACS

 INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE LARRAGA	CALEFACCIÓN Y A.C.S. PLANTA BAJA	PROYECTO PROYECTO DE REFORMA DE SALA DE CALDERAS A BIOMASA				 EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	 EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ
	SITUACION Plaza de los Fueros, nº1. Bajo. Larraga (NAVARRA).		EXPEDIENTE 103_2021	FECHA JULIO 2023	ESCALA S/E	PLANO CL-3		

