

PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y CAMBIO DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL



PROMOTOR: AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO
DE LAS PERSONAS. GOBIERNO DE NAVARRA



Gobierno de Navarra
Departamento de Educación

Nafarroako Gobernua
Hezkuntza Departamentua

DIRECCIÓN: C/El Vergel, Nº 4 - 31014 - PAMPLONA (Navarra)

ingeniería

AGUADO HUGUET

Pamplona (Navarra)

T/F. 618-555459 - 948 110 156

E. ahingenieria@ahingenieria.net

ÍNDICE GENERAL



DOCUMENTO 1
MEMORIA

DOCUMENTO 2
ANEXOS

DOCUMENTO 3
PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 5
ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO 6
MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

DOCUMENTO 7
PRESUPUESTO

DOCUMENTO 8
PLANOS

DOCUMENTO 1

MEMORIA



INDICE

1. PROMOTOR Y TÉCNICO REDACTOR	1
2. ANTECEDENTES.	2
3. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.	3
4. LEGISLACIÓN APLICABLE EN VIGOR	5
5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO. ESTADO INICIAL DE LAS INSTALACIONES	7
6.- PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRÍO. SALA DE CALDERAS. SOLUCIÓN ADOPTADA	12
6.1.- COMBUSTIBLE UTILIZADO	12
6.2.- GENERACIÓN DE CALOR. CALDERAS PROYECTADAS	14
6.3.- SALA DE CALDERAS	16
6.4.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.	20
6.5.- GENERACIÓN DE FRÍO	23
6.6.- DIMENSIONES Y MATERIALES	23
6.7.- EVACUACIÓN DE HUMOS PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN (PDCs)	24
6.8.- ABASTECIMIENTO DE AGUAS, TRATAMIENTO Y FILTRAJE	25
7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS	27
7.1.- INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS	27
7.1.1.- ANTECEDENTES Y NORMATIVA APLICADA	27
7.1.2.- APARATOS CONSUMIDORES Y POTENCIA INSTALADA	28
7.1.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA PROYECTADA	29
7.1.4.- MATERIALES	33
7.1.5.- DETECCIÓN DE FUGAS Y CORTE DE GAS. SEGURIDAD	34
7.1.6.- PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	35
7.1.7.- CUMPLIMIENTO NORMATIVO UNE 60.670	37
7.2.- INSTALACIÓN DE AEROTERMIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS	39
7.3.- INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS AUTOCONSUMO	42
7.4.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	46
7.5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SALA DE CALDERAS	49
8.- JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	54
9.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	55
9.1.- CALIDAD TÉRMICA. CONDICIONES DE DISEÑO	55
9.2.- CALIDAD DEL AIRE. CLASIFICACIÓN AIRE INTERIOR (IDA), AIRE EXTERIOR (ODA) Y AIRE DE EXTRACCIÓN (AE)	56
9.3.- EXIGENCIA DE HIGIENE. JUSTIFICACIÓN RD 865/2003	56
9.4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. JUSTIFICACIÓN	57

10.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	59
10.1.- GENERACIÓN DE CALOR	59
10.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS	61
10.2.1.- AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE TUBERÍAS	61
10.2.2.- AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE CONDUCTOS	65
10.2.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA TRANSPORTE FLUIDOS	65
10.2.4.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS	65
10.2.5.- REDES DE TUBERÍAS	65
10.3.- JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	66
10.4.- JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE CONSUMO. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	69
10.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	70
10.6.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES. JUSTIFICACIÓN CTE-DB-HS 4	70
10.7.- LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL. JUSTIFICACIÓN	71
10.8.- LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA	72
10.9.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	73
11.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD	75
11.1.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR	75
11.2.- SALA DE CALDERAS. NORMATIVA UNE EN 60601-2013 Y RITE IT 1.3.4.1.2	75
11.2.1.- CARACTERÍSTICAS COMUNES	76
11.2.2.- EMPLAZAMIENTO	77
11.2.3.- DIMENSIONES DE SALA DE CALDERAS	78
11.2.4.- CERRAMIENTOS	79
11.2.5.- ACCESOS	80
11.2.6.- ILUMINACIÓN	80
11.2.7.- VENTILACIÓN	81
11.3.- CHIMENEAS	82
11.4.- REDES DE TUBERÍAS	84
11.4.1.- ALIMENTACIÓN	84
11.4.2.- VACIADO Y PURGA	85
11.4.3.- EXPANSIÓN	86
11.4.4.- CIRCUITOS CERRADOS	87
11.4.5.- DILATACIÓN	88
11.4.6.- GOLPE DE ARIETE	88
11.4.7.- FILTRACIÓN	89

	11.5.-REDES DE CONDUCTOS DE AIRE	89
	11.6.-TRATAMIENTO DEL AGUA	89
	11.7.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. JUSTIFICACIÓN (IT 1.3.4.3.)	90
	11.8.-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	97
	12.- MONTAJE	99
	12.1.- PRUEBAS	99
	12.2.- AJUSTE Y EQUILIBRADO.	101
	12.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA	102
	13.- MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	103
	14.- INSPECCIÓN	107
	13.1.- INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	107
	13.2.- PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGETICA	108
	15.- CONCLUSIÓN	109

PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y CAMBIO DE COMBUSTIBLE EN RESIDENCIA EL VERGEL

MEMORIA

1. PROMOTOR Y TÉCNICO REDACTOR

El promotor del proyecto, la **Agencia Navarra de Autonomía y Desarrollo de las Personas, del Gobierno de Navarra, con domicilio social en C/González Tablas, 7 de Pamplona (Navarra) y N.I.F.: Q3150005A**, encarga el **PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL**, ubicada en C/Vergel, 4, de Pamplona (Navarra).

El autor del presente proyecto técnico es el Ingeniero Técnico Industrial, **Gilberto Aguado Huguet**, con DNI: 16.023.432-E, colegiado Nº 1949, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra, a través de la sociedad **INGENIERÍA AGUADO HUGUET, S.L. con domicilio social en C/Concejo de Gorraiz, Nº 10, Bajo, de Pamplona (Navarra)**.

2. ANTECEDENTES

El Gobierno de Navarra, promotor del proyecto, es propietario y gestor de una residencia de personas mayores, denominada Residencia El Vergel. El edificio dispone desde su construcción de una sala de calderas que da servicio centralizado de calefacción y agua caliente sanitaria a todas las instalaciones de la actividad, usando gasóleo como combustible. Durante los años 2017 y 2018 se construyó una sala de calderas de biomasa en un edificio independiente, próximo a la ubicación a la sala de calderas de gasóleo, con el objetivo de sustituirla, conservando la original como una alternativa en caso de emergencia. Por diferentes problemas que no competen al presente proyecto la sala de calderas de biomasa no estuvo funcionando como se había proyectado, con diferentes averías, paradas, etc. y finalmente tras las inundaciones del año 2021 quedó completamente inutilizada.

Desde entonces, la sala de calderas original, con calderas de gasóleo ha sido la que ha seguido dando el servicio centralizado de calefacción y ACS a todo el edificio, que tras las inundaciones también sufrió graves daños, que pudieron solventarse de urgencia para poder seguir prestando el servicio en unas instalaciones tan sensibles como una residencia.

La antigüedad de las instalaciones presentes en la sala de calderas y especialmente los daños provocados por estas inundaciones acaecidas en diciembre del año 2021, hacen necesaria una intervención de mayor alcance, lo que ha provocado la redacción del presente proyecto, para llevar a cabo una rehabilitación integral. Dado que el combustible utilizado actualmente es gasóleo y las calderas son muy antiguas, con rendimientos estacionales muy bajos, el consumo de energía y las emisiones contaminantes son muy elevadas, por lo que se ha propuesto una nueva instalación.

La sala de calderas de biomasa se encuentra inutilizada y no será objeto del presente proyecto. No se proyecta ningún tipo de actuación en la instalación ni en el edificio que la alberga.

En el presente proyecto se propone en la misma sala de calderas original, la sustitución de las instalaciones actuales con calderas de gasóleo, por una sala de calderas híbrida, con calderas de gas natural homologadas para su uso con hidrógeno verde, aerotermia para la producción del 100% de la demanda de ACS del edificio (al menos el 6% con energía renovable) y una instalación solar fotovoltaica para la producción de energía eléctrica, siendo esta nueva instalación mixta la encargada de prestar los servicios centralizados de calefacción y agua caliente sanitaria al edificio.

La implantación de la solución propuesta supondrá una mejora del comportamiento energético en las instalaciones térmicas centralizadas del edificio, dentro del ámbito de la sala de calderas, que tiene como objetivo adicional, la reducción del consumo de energía y emisiones de CO₂ a la atmósfera de estas instalaciones y por consiguiente la reducción de los gastos de explotación anuales para el promotor.

3. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

La actuación proyectada será de rehabilitación integral y siempre dentro del recinto donde se ubica la sala de calderas, afectando principalmente a las instalaciones de producción y distribución de calefacción y agua caliente sanitaria. También se reformarán parcialmente las instalaciones de abastecimiento de agua sanitaria, en este caso sin afectar a la acometida y siempre dentro del ámbito del recinto de sala de calderas, protección contra incendios y electricidad del recinto, regulación y control del sistema, etc. en la parte que le corresponde a la instalación térmica.

Se implantará una instalación térmica para la producción de calefacción y agua caliente sanitaria, en una sala de calderas híbrida, con la combinación de los siguientes combustibles:

- Servicio de calefacción centralizado con consumo de gas natural, con calderas homologadas para su uso con hidrógeno verde, que permita su utilización cuando se distribuya de forma oficial.
- Servicio de agua caliente sanitaria centralizado, mediante la incorporación de una instalación de aerotermia que producirá el 100% de la demanda de ACS del edificio, siendo al menos un 60% de la demanda con energía considerada renovable, cumpliendo las exigencias de la normativa vigente, lo cual se justificará en capítulos posteriores.
- Instalación solar fotovoltaica para la producción eléctrica que reducirá la demanda eléctrica general del edificio, especialmente debida a la instalación de aerotermia. La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica será de autoconsumo, íntegramente consumida por la demanda de las instalaciones del edificio, sin vertido de excedentes al exterior.

Actualmente, la residencia dispone de una instalación receptora de gas natural, que abastece a los equipos consumidores de cocina y lavandería. En el presente proyecto se dispondrá de una nueva instalación receptora de gas, adaptada a la normativa vigente, ubicada en el límite de la parcela, preparada para dar servicio tanto a las instalaciones existentes indicadas, como a la sala de calderas rehabilitada.

Las instalaciones de protección contra incendios y electricidad, en el recinto de sala de calderas, serán igualmente rehabilitadas de forma integral, resultando de corto alcance en relación con el conjunto del edificio.

El objeto del presente documento comprende el diseño y cálculo de las instalaciones térmicas de la sala de calderas, la reforma y ampliación de la instalación receptora de gas natural, la instalación solar fotovoltaica y la instalación de aerotermia, además de la parte correspondiente que afecta a las instalaciones de protección contra incendios, electricidad, abastecimiento de agua sanitaria, regulación, etc. que les afecte.

En la elaboración y ejecución del proyecto, se aplicará la reglamentación vigente para obtener de los organismos competentes las licencias y permisos correspondientes y posteriormente el registro de las instalaciones y su legalización final.

El alcance de este proyecto se refiere a la rehabilitación integral de la sala de calderas, incluyendo las instalaciones que la componen y a la acometida y suministro del nuevo combustible hasta la misma, que será gas natural. No se incluye en ningún caso la actuación en instalaciones o elementos fuera de los límites de dicha sala de calderas, salvo los imprescindibles asociados a la propia sala, conservando en todo momento las redes y circuitos de distribución de calefacción, agua caliente sanitaria, saneamiento, electricidad y cualquier otra instalación, existente hasta la fecha.

Se actuará fuera del recinto de la sala de calderas, únicamente en los siguientes trabajos, siempre relacionados con la instalación térmica rehabilitada:

- Acometida de gas natural al edificio. La acometida de gas ya existe pero será necesaria la ejecución de una estación de regulación y medida de gas natural (ERM), en el límite de la parcela, dentro de la parcela, con acceso desde la vía pública y la derivación de gas desde el ERM a la sala de calderas, mediante una tubería soterrada por el interior de la parcela del promotor. (Consultar Planos 02 y 03)
- Instalación solar fotovoltaica en la cubierta del edificio, en la misma vertical donde se encuentra la sala de calderas, la cual será coplanar y sin presencia de edificios cercanos, sombras o servidumbres de cualquier tipo. (Consultar Planos 05 y 11)
- Instalación de aerotermia. La bomba de calor aerotérmica se ubicará en la cubierta del edificio, en la misma cubierta que las placas solares, justo en la vertical de la sala de calderas e igualmente sin afectar a cualquier otro edificio cercano, puesto que la residencia se encuentra aislada. El resto de la instalación de aerotermia está contenida en el interior de la sala de calderas. (Consultar Planos 05 y 09).
- Inertización de los depósitos de combustible de gasóleo actuales, que serán inutilizados siguiendo el procedimiento normativo vigente y registrados en los organismos correspondientes. (Consultar Plano 02 y Anexo 2.5)
- Sustitución de las 3 chimeneas existentes por 1 nueva chimenea, en la misma ubicación, sin afección a ningún edificio cercano en un radio de 10m., sobresaliendo 2.00m por encima de la cubierta del edificio, cumpliendo las Ordenanzas establecidas. (Consultar Plano 05)
- Pequeñas intervenciones en el interior del edificio, fuera de la sala de calderas, como sustitución de valvulerías de las instalaciones térmicas en mal estado, acometidas eléctricas al cuadro de la sala de calderas o de la instalación solar fotovoltaica hasta la sala donde se ubica el cuadro general de baja tensión del edificio, etc.

El proyecto presente se desarrolla sobre los planos proporcionados por el promotor y propietario y en base a sus premisas y necesidades.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE EN VIGOR

En el desarrollo del presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes Normas, Ordenanzas, Directivas y Reglamentos que están en vigor en la fecha de su elaboración. Por tanto, la memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en la fecha en que se produce la redacción, pasando a continuación a citar todas aquellas a las que hacemos referencia:

- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.** Real Decreto 1027/07 y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, así como las Normas de Referencia que le acompañan, aprobadas por el Real Decreto 1027/2007 de 6 de Julio. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se actualiza el RITE 2007.
- **Código Técnico de la Edificación. CTE.** Real Decreto 314/2006. En los documentos básicos que le sean de aplicación, con la última actualización vigente.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT y sus I.T.C. BT-01 a BT-05** – Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.** Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006. BOE 4 de Septiembre de 2006.
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que hace se hace referencia en el RITE y CTE.
- **Ley 34/1998 de Hidrocarburos y Ley 12/2007** (Directiva 2003/55/CEE).
- **Norma UNE 60670.** Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- **Norma UNE 60601, de diciembre de 2013.** Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración que utilizan combustibles gaseosos.
- Directiva Europea 2009/142, Directiva 93/68/CEE (RD 1369/2007), Directiva 2005/32/CE.
- Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
- Norma UNE-EN 13779. Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Normativa indicada en el Pliego de Condiciones Técnicas y Económicas de este Proyecto.
- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las **condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.**
- **Normas particulares de las empresas gestoras de los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento, electricidad, gas natural, telecomunicaciones y los que sean necesarios.**

- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el **Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental** (BON núm. 8 de 17 de enero de 1007).
- **Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la Legionelosis.**
- Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las **condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera** (BON núm. 31, de 11 de marzo de 2002).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de **calidad del aire y protección de la atmósfera**. (BOE 16 de noviembre de 2007)
- Ley 31/1995. Prevención Riesgos Laborables.
- Real Decreto 171/04. Desarrolla Ley de Prevención Riesgos Laborales en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Real Decreto 1627/97. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/97. Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ordenanza MINP del Ayuntamiento de Pamplona y la Ordenanza General de Edificación.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO. ESTADO INICIAL DE LAS INSTALACIONES

La Residencia El Vergel está ubicada en una parcela con la siguiente referencia catastral:

- Polígono 6, Parcela 1050, Subparcela 1. Se adjunta cédula parcelaria en el Documento-Anexo 1.



Vista aérea y extracto de la cédula parcelaria de la Residencia El Vergel

La parcela limita al norte con terrenos de huertas sin edificar, al sur con la Calle El Vergel, Nº 4B, al este con el Río Arga y al oeste con la Calle Vuelta de Aranzadi, mostrando una diferencia de cota bastante acusada desde la Calle Vuelta de Aranzadi, en descenso hacia la zona del río, equivalente a una planta de la edificación. En la parcela se ubica un edificio principal y varios de menor entidad. El edificio principal está formado por dos módulos, cada uno de ellos con forma de U, que se denominan Fase 1 el ubicado más al sur y Fase 2 el ubicado más al norte, atendiendo a la fecha de construcción de cada uno de ellos, encontrándose ambos comunicados por un extremo y desarrollándose en planta semisótano, baja, primera, segunda y entrecubierta, todas ellas con similar superficie construida, aproximadamente de 3.550m² cada una.

La actividad desarrollada y la distribución en cada una de las plantas es la siguiente:

- Planta semisótano. Esta planta absorbe el desnivel del terreno y se denomina semisótano, aunque en gran parte de su perímetro dispone de fachada exterior, siendo una planta baja en la práctica en casi toda su superficie. En esta planta, en el Módulo-Fase 1 se encuentra la lavandería y la zona de vestuarios, en la zona central la cocina y en el Módulo-Fase 2, el comedor y el centro de día. En esta planta, en el límite con el Río Arga, en la esquina este del edificio, está ubicada la sala de calderas, objeto del presente proyecto, que a efectos normativos se encuentra en una planta baja. También en una prolongación del edificio, en la zona central, hacia la Calle Vuelta de Aranzadi, se encuentra el taller de mantenimiento, la sala de cuadros eléctricos y el grupo electrógeno.

- Planta baja. En esta planta se encuentra el acceso principal a la residencia, a través de una pasarela, situada a la misma cota que la Calle Vuelta de Aranzadi. En esta planta, en el Módulo-Fase 1 se encuentra un ala de habitaciones, la capilla y sacristía, la zona central con una sala de terapia ocupacional, biblioteca y recepción y el Módulo-Fase 2, con una gran zona de habitaciones y salas de terapia ocupacional y otras actividades.
- Planta primera. En esta planta, en el Módulo-Fase 1, está dedicado a zona de habitaciones, la zona central para comedor y zonas de estar y descanso y el Módulo-Fase 2, íntegramente dedicado a zona de habitaciones.
- Planta segunda. En esta planta, en el Módulo-Fase 1, está dedicado a zona de habitaciones, la zona central para comedor y zonas de estar y descanso y el Módulo-Fase 2, íntegramente dedicado a zona de habitaciones.
- Planta entrecubierta. Esta planta dispone de menor superficie disponible puesto que absorbe las zonas de baja altura de la cubierta, con un diseño a dos aguas en todo el edificio. La planta no tiene un uso definido, estando prácticamente en desuso, ocupando algunos de los recintos como almacenes, trasteros, ficheros o usos varios.

La sala de calderas, como se ha indicado se encuentra en la que se denomina planta semi-sótano, aunque a efectos prácticos se trata de una planta baja, con fachada directa al exterior. El recinto dispone de una superficie de 86,20m² y una altura disponible de 3,20m, al cual se accede a través de un vestíbulo de independencia de uso exclusivo, de 3,69m² y altura útil de 3,00m, con dos puertas peatonales que serán sustituidas, desde un pasillo interior del edificio.

La sala de calderas dispone de una fachada directa al exterior, de 10,52m de longitud y 3,20m de altura, constituida por cerramiento metálico, donde se ubica una puerta de acceso 3,00m de anchura y 2,50m. de altura, que se utiliza para acceso a trabajos de mantenimiento y entrada de materiales de consumo, así como una zona de rejillas en las zona superior e inferior, que garantizan una adecuada ventilación natural del recinto.

Desde la sala de calderas se da servicio centralizado de producción de calefacción y agua caliente sanitaria para todas las instalaciones. Se dispone de dos calderas de la marca YGNIS, modelo WA-550, de 550.000 Kcal/h de potencia, del año 1989, con quemadores Lumelco, que trabajan en cascada para el servicio de calefacción y una caldera de la marca YGNIS, modelo WA-250, de 250.000 Kcal/h de potencia, del año 1989, para uso exclusivo de producción de A.C.S. Las tres calderas utilizan gasóleo C como combustible, el cual se almacena en dos depósitos soterrados, ubicados fuera del edificio en una zona ajardinada, en la fachada de la sala de calderas.

Los productos de combustión se evacúan mediante 3 chimeneas independientes para cada caldera, siendo todo el recorrido visto en superficie, bajo techo en el interior de sala de calderas y fijadas a la fachada en el exterior hasta la cubierta del edificio, mediante conductos de acero inoxidable dobles aislados, de 400mm de diámetro exterior para las calderas de calefacción y de 300mm de diámetro exterior para la caldera de A.C.S.

Las calderas se comunican directamente mediante un circuito primario de ida y retorno con los colectores de distribución, sin botella o aguja hidráulica, con circuito anticondensación con doble bomba, disponiendo cada una de ellas de una válvula de dos vías para el control del funcionamiento en cascada.

La red de calefacción del edificio está formada por 5 circuitos hidráulicos independientes que parten de los colectores de distribución y se comunican mediante montantes verticales con las diferentes plantas. Todos los circuitos disponen de grupos de bombeo de doble cuerpo, de la marca Grundfos, sin variador de frecuencia ni aislamiento, con válvulas de 3 vías mezcladoras motorizadas, todos ellos en estado regular, debido principalmente a su antigüedad.

Los circuitos de calefacción existentes tienen las siguientes características:

- CIRCUITO 1 – FASE 1-HABITACIONES. El circuito da servicio de calefacción a la zona de habitaciones de las plantas baja, primera y segunda, con una superficie total calefactada aproximada de 1.761m². El circuito dispone de un grupo de bombeo de la marca Grundfos, mod. UPSD 80-120F y válvula de 3 vías con actuador, VBF21.80-100 + SQL33.
- CIRCUITO 2 – FASE 1-ZONAS COMUNES. El circuito da servicio de calefacción a las zonas comunes de las plantas baja, primera y segunda, con una superficie total calefactada aproximada de 1.493m². El circuito dispone de un grupo de bombeo de la marca Grundfos, mod. UPSD50-120F y válvula de 3 vías con actuador, VBF21.65-63+SQL33.
- CIRCUITO 3 – FASE 1-SÓTANO. El circuito da servicio de calefacción a una zona amplia de la planta sótano, con una superficie total calefactada aproximada de 919m². El circuito dispone de un grupo de bombeo de la marca Grundfos, mod. Magna1D 50-120F y válvula de 3 vías con actuador, VBF21.65-63+SQL33. En este circuito la bomba original fue sustituida por su equivalente.
- CIRCUITO 4 – FASE 2-HABITACIONES. El circuito da servicio de calefacción a la zona de habitaciones de las plantas baja, primera y segunda, con una superficie total calefactada aproximada de 4.346,00m². El circuito dispone de un grupo de bombeo de la marca Grundfos, mod. UPSD 80-120F y válvula de 3 vías con actuador, VBF21.50-100 + SQK34.
- CIRCUITO 5 – FASE 2-CENTRO DE DÍA. El circuito da servicio de calefacción al centro de día, ubicado íntegramente en la planta sótano del edificio, con una superficie total calefactada aproximada de 457m². El circuito dispone de un grupo de bombeo de la marca Grundfos, mod. UPSD 65-120F y válvula de 3 vías con actuador, VBF21.50-100 + SQK34.

Todas las tuberías de los circuitos de calefacción, dentro y fuera de la sala de calderas, son de acero negro y se encuentran aisladas mediante caucho elastomérico. Los circuitos de calefacción no disponen de suficientes elementos de campo, válvulas de equilibrado de caudal, etc. que permitan su análisis, ajuste y equilibrado de forma óptima.

Los emisores de la instalación de calefacción en el edificio están formados en su gran mayoría por radiadores de chapa, con redes de tubería bitubulares en los recintos, aunque también se dispone de radiadores de fundición y aluminio.

El sistema de expansión de la instalación de calefacción está compuesto por dos vasos estáticos de la marca Ibaondo, modelo CMR500, de 500 litros cada uno, del año 1989, presión admisible de 6 bar y temperatura máxima hasta 100°C.

El agua caliente sanitaria del edificio se produce desde una de las calderas presentes en la sala, con uso exclusivo para este fin. La instalación de A.C.S. está formada por los siguientes circuitos y equipos:

- Circuito primario, con tuberías de acero negro de diámetro DN80-3", con grupo de bombeo de doble cuerpo, de la marca Grundfos, modelo UPSD 80-120F, con válvula de 3 vías mezcladora motorizada.
- Intercambiador de placas termosoldadas, de la marca Indelcasa, modelo SB-040H060, del año 2020, que sustituyó recientemente al equipo original.
- Circuito secundario, con tuberías de acero galvanizado de diámetro DN65-2 ½", con doble bomba de la marca Wilo, modelo IPL40/130-0,24/4.
- Acumulación mediante 2 depósitos de 2.000 litros cada uno, de la marca Greenheiss, modelo DPI-316A, de acero inoxidable, presión máxima de 8,8bar, temperatura hasta 90°C, del año 2018. Uno de los depósitos se encuentra fuera de funcionamiento actualmente y la instalación funciona perfectamente.
- Regulación del circuito de demanda de A.C.S. mediante válvula de 3 vías, marca Siemens, modelo VXG41.50-40, motorizada con actuador Siemens, modelo SKD62.
- Colector con 5 circuitos de ida de A.C.S, con tuberías de acero galvanizado de diferentes diámetros, sin válvulas de equilibrado ni elementos de campo.
- Colector con 5 circuitos de recirculación de ACS, con tuberías de acero galvanizado de diferentes diámetros, sin válvulas de equilibrado ni elementos de campo.

Se dispone de una instalación de regulación y control, de la marca WIK, para la calefacción en función de la relación de la temperatura exterior y la temperatura de impulsión de cada circuito, sin independencia de circuitos por orientación de fachadas del edificio. Igualmente, esta instalación de regulación y control incluye la instalación de producción y distribución de A.C.S.

La instalación eléctrica está conducida a través de canalizaciones bajo tubo de acero y flexibles en las conexiones con los equipos. La iluminación de la sala se realiza mediante luminarias tipo fluorescente y dispone de alumbrado de emergencia, ambas en estado deficiente respecto a la normativa vigente. El cuadro eléctrico de protección y mando está ubicado dentro de la sala de calderas, integrando los elementos de regulación, ambos en estado bastante deficiente, debido a su antigüedad.

La instalación cuenta con dos depósitos de gasóleo, uno de 50.000 litros y otro de 10.000 litros de capacidad, ambos soterrados en el exterior del edificio, cerca de la sala de calderas, el primero en una zona ajardinada y el segundo en una zona de paso asfaltada, los cuales serán inutilizados e inertizados, de acuerdo con las prescripciones indicadas en la normativa vigente. (Plano 02 y Anexo 2.5)

En la sala de calderas se encuentra la acometida de abastecimiento de agua sanitaria al edificio, la cual se mantendrá incluyendo el contador principal, sustituyendo diferentes tramos de tubería, equipos y valvulería en general, que se encuentra en mal estado y conservando aquellos tramos en mejor estado, contadores de agua particulares secundarios, baterías de distribución, etc., siempre dentro de la sala de calderas y sin afectar a la acometida.

Igualmente, se dispone de una instalación de tratamiento de agua, compuesta por un filtraje, descalcificador, un panel de cloración y un dosificador de polifosfatos, que se encuentran fuera del ámbito del presente proyecto y será adecuada y puesta en marcha por la empresa que tiene adjudicado el mantenimiento. En todo caso se reformarán tramos de tuberías y valvulería que se encuentren en mal estado o sea necesario para la buena ejecución del resto de instalaciones.

6. PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRÍO. SALA DE CALDERAS. SOLUCIÓN ADOPTADA

Las soluciones técnicas propuestas en la instalación objeto de esta memoria se adoptarán teniendo en cuenta principalmente las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio, BOE de 20/08/2007 y modificaciones posteriores hasta la fecha), además del resto de normativa que sea de aplicación.

La rehabilitación contempla pues las reformas necesarias para actualizar la instalación completamente a la legislación vigente. Estas reformas no afectarán a la red de distribución del edificio, ni a los emisores o a cualquier elemento situado fuera de los límites de la sala de calderas, pero sí a la producción, regulación, control de las instalaciones de calefacción y de A.C.S.

En los apartados siguientes se realizará una descripción completa del diseño, materiales y dimensiones para cada una de las partes de la instalación rehabilitada.

6.1.- COMBUSTIBLE UTILIZADO

Las calderas existentes hasta la fecha utilizaban gasóleo como combustible, el cual se almacenaba en dos depósitos de acero de 50.000 litros y 10.000 litros de capacidad, soterrados en el exterior del edificio, en las cercanías de la sala de calderas. Desde estos depósitos se suministraba combustible, mediante un grupo de bombeo de gasóleo y una red de impulsión y retorno, hasta los quemadores de las calderas.

Se proyecta el desmantelamiento completo de la instalación de gasóleo, incluida la inutilización de los depósitos, mediante las siguientes actuaciones:

1. Preparación del entorno: Una vez obtenido el permiso de trabajo, habrá que verificar el acotamiento y la correcta señalización de la zona a trabajar. Comprobar que todas las válvulas y elementos que puedan comunicar al tanque con otras estancias o canalizaciones están debidamente cerradas y bloqueadas. Verificar la disposición de los medios de extinción cerca del tanque donde se vaya a trabajar. Verificar que el cuadro eléctrico esté fuera de la zona de riesgo y dispone de diferencial. Conectar los equipos eléctricos al cuadro (conectar a tierra los aparatos antes de abrir el depósito). En la zona acotada no se podrá entrar con teléfonos móviles. Canalizar la salida de gases a una zona elevada y segura. Las salidas de gases deberán estar orientadas siempre a favor del viento, favoreciendo la salida de estos.
2. Apertura de la boca de hombre de los depósitos: Antes de iniciar los trabajos de apertura de la boca de hombre y la desconexión de tuberías, se comprueba el tanto por cien del Límite Inferior de Explosividad de la mezcla de combustible-aire (LIE) en la arqueta. No se iniciará ningún trabajo hasta que ese valor esté por debajo del 20% del LIE. Una vez preparado el entorno, se procederá a la apertura de la boca de hombre. Se humedecerá con agua la boca de hombre y la zona

circundante, y se mantiene la ventilación durante todo el proceso siguiente, de modo que tal ventilación sea la adecuada para no sobrepasar el tanto por ciento de LIE indicado. Finalmente, se ha de abrir la boca de hombre con herramientas adecuadas utilizando, siempre que se pueda, herramientas que no tengan posibilidad de provocar chispa. Si fuera necesario cortar alguna tubería para abrir la tapa de la boca de hombre, se habrán de tomar las medidas oportunas para desgasificar o inertizar la zona que se precise.

3. Desgasificación del tanque: El procedimiento a utilizar estará basado en la ventilación, vaporización, inertización o cualquier otro método justificativo técnicamente, que garantice que el contenido en gases y vapores combustibles queda por debajo del 20% del LIE. Las operaciones descritas a continuación son válidas, únicamente, cuando en los trabajos a realizar no se prevea producir chispas ni grandes cambios de temperatura. No son válidas cuando se vaya a utilizar, posteriormente, soplete o fuentes altas de calor. La desgasificación tiene por finalidad reducir la cantidad de gases o vapores combustibles a valores muy por debajo del LIE. Se considerará que la desgasificación es correcta, para poder iniciar los trabajos de limpieza, cuando el contenido en gases de la atmósfera interior está por debajo del 20% del LIE. Una vez desgasificado el tanque, se ha de mantener durante el resto de los trabajos, la renovación forzada de aire, manteniendo el contenido en gases de la atmósfera interior por debajo del 20% del LIE. El equipo de medición ha de ser de lectura directa, estar debidamente calibrado y estar dotado de alarma acústica y visual. Todos los equipos de ventilación deben estar conectados a tierra, junto con la estructura del tanque. En ningún caso se ha de utilizar oxígeno para ventilar.
4. Limpieza y extracción de residuos: Se ha de extraer mecánicamente el líquido resultante de la limpieza (agua, hipoclorito, restos de contenido, lodos, etc). Todos los elementos utilizados para ello deben estar protegidos contra la electricidad y conectados a tierra. Se ha de comprobar que no aumente el tanto por ciento del LIE
5. Acceso al interior: Una vez realizados los pasos anteriores y verificando de manera continua que los niveles de la atmósfera potencialmente explosiva están por debajo del 20% del LIE se podrá acceder al interior para continuar con las labores de limpieza.
6. Limpieza interior: Durante el tiempo que dure la limpieza interior del tanque, se mantendrá la renovación forzada de aire, manteniendo el contenido en gases de la atmósfera interior por debajo del 20% del LIE.
7. Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza: Los residuos obtenidos durante la fase de limpieza interior del tanque serán gestionados de acuerdo con la normativa vigente en materia medioambiental. Se entregarán a una empresa de recogida autorizada para gestionar este tipo de residuos.
8. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual: Una vez limpio y desgasificado el tanque, se deberá proceder a la medición de la atmósfera potencialmente explosiva que demuestre que estos niveles quedan por debajo del 20 por ciento del LIE. Se deberá efectuar detenidamente una minuciosa inspección ocular de la superficie interior del tanque ya limpio, para determinar la localización de los puntos de fuga. Si se aprecian perforaciones, se reflejará en el certificado que el terreno puede estar contaminado.

9. Desquace o rellenado del tanque de combustible. El depósito, una vez limpio, inertizado, libre de atmósfera explosiva, se procederá al rellenado mediante hormigón en masa, cumpliendo las prescripciones del RD. 416/2006, tal como se indica en el Anexo 2.5 de presente documento.

Las operaciones descritas serán realizadas por Empresas reparadoras autorizadas.

La extracción y gestión de los residuos sólidos, líquidos y gases de los tanques se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente en materia medioambiental.

La empresa reparadora autorizada, extenderá un certificado al finalizar el trabajo, en el que se reflejará que se ha seguido lo estipulado en el ANEXO I de la ITC-MI-IP 06 y que los residuos sólidos, líquidos y gaseosos se han gestionado de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, y en la legislación de Navarra sobre residuos.

6.2.- GENERACIÓN DE CALOR – CALDERAS PROYECTADAS

La generación de calor se proyecta mediante la implantación de una cascada de 8 calderas murales marca DE DIETRICH, modelo INNOVENS PRO MCA 160, de potencia útil máxima a 80/60°C de 152,1 kW y a 50/30°C de 161,6 kW, en conjunto con potencia útil total a 80/60°C de 1.216,8 kW y a 50/30°C de 1.292,8 kW. Este modelo de caldera está equipado para funcionar con gas natural, incorpora tecnología de condensación, con una modulación del 23% al 100% de la potencia útil, para adaptarse perfectamente a la demanda real de la instalación en cada momento, con rendimientos del 97,5% a potencia nominal y del 108,5% a carga parcial.

Adoptamos la solución de instalar generadores de condensación, porque nos permite el descenso progresivo de la temperatura de impulsión hasta el apagado, en función de la demanda de calefacción del edificio en cada momento, por no requerir una temperatura mínima de disposición de servicio, con lo que aumentaremos el rendimiento de la instalación, es decir, las calderas adaptarán su potencia térmica a la demanda real de calefacción del edificio. Además, al disponer de la tecnología adecuada, serán capaces de recuperar la energía del agua en los humos, aumentando la eficiencia energética del sistema.

Las calderas proyectadas están homologadas y certificadas para trabajar como grupo térmico por lo que se dispondrá de una sola chimenea para la evacuación de los humos. Se aporta documento justificativo del fabricante en el Anexo 3.

Las calderas proyectadas están homologadas y certificadas para su uso con hidrógeno verde, lo cual confiere a la sala de calderas la categoría de sala híbrida. Se aporta documento justificativo del fabricante en el Anexo 3.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
 RESIDENCIA EL VERGEL, C/VERGEL,4 - PAMPLONA (NAVARRA)**
MEMORIA

Igualmente, se aporta en el Anexo 3, ficha técnica de los equipos y manual de uso, instalación y mantenimiento.

Las características principales de los generadores proyectados son las indicadas en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	GENERADORES PROYECTADOS
Marca	DE DIETRICH
Modelo	INNOVENS PRO MCA 160 – 8 UNIDADES
Potencia útil mín./máx. 50/30°C – P_n	34,7 – 161,6 kW
Potencia útil mín./máx. 80/60°C	31,5 – 152,1 kW
Rendimiento a Pot. Útil Nominal (80-60°C)	97,50 %
Rendimiento 30% de la carga retorno 30°C	108,50 %
Quemador	Modulante 23-100%
Presión máxima de servicio	4 bar
Presión mínima de servicio	0,8 bar
Temperatura máxima de servicio	90°C
Caudal de agua (At20°C)	7,8 m ³ /h
Pérdida de carga circuito agua At=20°K	170mbar
Contenido de agua	25,80 L
Datos eléctricos	
Consumo máx. caldera según ERP (incl. Bomba)	450 W
Alimentación eléctrica	1 F 230V-50Hz
Datos de alimentación de gas y evacuación de humos	
Presión de alimentación gas	20 mbar (17-25 mbar)
Consumo de gas mín./máx.	3,4 – 16,5 m ³ /h
Emisiones anuales de NO _x , G ₂₀ (gas H)	<39 mg/kWh
Caudal másico de gases de combustión (mín./máx.)	57-277 kg/h
Temperatura de gases de combustión (mín./máx.)	32-66°C
Contrapresión máxima	200 Pa
Dimensiones y conexiones	
Dimensiones: altura x anchura x fondo	1045 x 600 x 602 mm
Peso total (vacío)	147 kg
Conexión agua – Ida/Retorno	2 x R 1" 1/4"
Conexión gas	R 1"
Conexión salida de humos	Ø150 mm
Conexión condensados	Ø35 mm
Entrada de aire	Ø150 mm
Nivel de potencia acústica, LWA	68,00 dB (A)
Nivel de potencia sonora	63,40 dB (A)

Las calderas proyectadas funcionan de forma independiente y disponen de un kit de humos con colector común, registros, antiretornos, etc. certificado por el fabricante para la evacuación de productos de la combustión como un solo grupo térmico, cumpliendo el fraccionamiento de potencia indicado en la normativa, por lo que se precisará de la instalación de 1 solo conducto o chimenea independiente, desde la sala de calderas hasta la cubierta del edificio, que discurrirá vista en todo su recorrido, inicialmente bajo techo en la sala y fijada a la fachada en el exterior.

Las 8 calderas proyectadas, componen un conjunto con todos los elementos necesarios integrados de fábrica, con la homologación y certificación de la marca. La implantación en la sala de calderas estará dispuesta por dos grupos de 4 calderas, espalda con espalda, acometiendo a una botella de compensación, con los colectores de ida y retorno de tubería de acero negro de diámetro DN100-4". Cada una de las calderas dispondrá de los elementos de seguridad integrados, como válvula de seguridad a 4 bar, termostato de temperatura, fluxostato, presostato, bombas de alta eficiencia, conexiones hidráulicas a los colectores de impulsión y retorno, aislamientos rígidos personalizados de fábrica, conexiones de gas al colector o pulmón de alimentación, llaves de cortes de aparato, etc.

Cabe destacar que el conjunto de calderas descrito se instalará sobre una bancada de hormigón en masa, de forma que cualquier componente eléctrico, quede a una altura mínima de 1,30m sobre la cota de pavimento del recinto, en previsión de nuevas inundaciones que pudieran causar daños en el futuro, por encontrarse el edificio en una zona con probabilidad de que sucedan estos hechos.

En el Plano 06 queda detallada la posición exacta del conjunto de generadores, así como la disposición de la bancada de hormigón y resto de detalles.

6.3.- SALA DE CALDERAS

La sala de calderas se adaptará para que cumpla con la normativa vigente que marca el RITE y las normas UNE correspondientes, al igual que en materia de protección de incendios el CTE DB-SI, quedando clasificada como local de riesgo alto, en función de su potencia (>600 kW) y obligando esto a cumplir los condicionantes correspondientes.

La ubicación de la sala de calderas se considera correcta, al encontrarse en una planta baja, con fachada directa al exterior, con superficie y altura disponible suficientes y con acceso principal desde un vestíbulo de independencia de uso exclusivo, desde una zona común del edificio. El recinto dispone de una superficie de 86,20m² y una altura disponible de 3,20m, al cual se accede a través de un vestíbulo de independencia de uso exclusivo, de 3,69m² y altura útil de 3,00m. Las puertas de acceso del vestíbulo son de paso peatonal, apertura batiente hacia el exterior, de dimensiones 0,90x2,05m y no se dispone de documentación donde se refleje su comportamiento al fuego, por tanto serán sustituidas por otras de las mismas dimensiones, con comportamiento al fuego EI₂60-C5 y estarán dotadas con cerradura de fácil apertura desde el interior.

La sala de calderas dispone de una fachada directa al exterior, de 10,52m de longitud y 3,00m de altura, constituida por cerramiento metálico, donde se ubica una puerta de acceso 3,00m de anchura y 2,50m. de altura, que se utiliza para acceso a trabajos de mantenimiento y entrada de materiales de consumo, así como una zona de rejillas en las zona superior e inferior, que garantizan una adecuada ventilación natural.

Todas las fachadas de la sala están formadas mediante levante con simple o doble hoja de ladrillo perforado y/o macizo, lucidas con mortero por ambas caras, con espesores que varían de entre 15 y 40 cm, incluidas las paredes del vestíbulo. El techo de la sala está compuesto por un forjado, que lo separa de la planta primera, de hormigón armado, lucido con mortero por la cara inferior, con un espesor total de 37cm.

La resistencia al fuego de la estructura portante integrada en la sala de calderas, al considerarse un local de riesgo alto, debe ser como mínimo R180, la de paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI180. De acuerdo al Anexo F, "Resistencia al fuego de los elementos de fábrica", del CTE-DB-SI, todas las paredes que delimitan la sala de calderas cumplen con la resistencia requerida EI180 y la estructura y forjado presente en el recinto la resistencia R180. (Se puede consultar el Plano 08, donde se indican las características de cada una de las paredes del recinto y su comportamiento al fuego).

Todos los elementos constructivos proyectados cumplen con la clase de reacción al fuego exigido en y se justificarán los documentos básicos correspondientes en apartados posteriores.

El máximo recorrido de evacuación desde cualquier punto de la sala a la puerta de acceso es menor a 15 m y hasta alguna salida del local será menor a 25 m, cumpliéndose en este caso tales condicionantes. (Se puede consultar el Plano 08, donde se acotan las distancias de los recorridos de evacuación desde cualquier punto de la sala hasta la puerta de salida del recinto y desde la puerta hasta una salida segura al exterior. Igualmente, se indica la posibilidad de una recorrido alternativo de evacuación directo al exterior).

Los revestimientos de la sala y el vestíbulo están formados por pavimento de hormigón, con aplicación superficial de membrana antideslizante con pendientes hacia un sumidero central y las paredes y el techo lucidos de mortero y acabados con pintura con tratamiento antihumedad de alta calidad.

La sala de calderas dispone de una superficie directa al exterior, con cerramiento de chapa de acero, con una superficie aproximada de 24m². Toda la fachada exterior de la sala de calderas será reformada, desmontando la carpintería existente y cerrándola mediante levante de obra, en previsión de futuras inundaciones, manteniendo los huecos necesarios para el cumplimiento del recinto mediante ventilación natural, superficie suficiente considerada como superficie frágil para la normativa de gas y una puerta de acceso desde el exterior que facilita el mantenimiento de las instalaciones, dotándola de una compuerta antiinundaciones dispuesta por el exterior. (Ver Plano 05)

En esta superficie, además de la puerta de entrada desde el exterior, se dispone de una superficie de rejillas con lamas estáticas en las zona inferior y exterior, por lo que será suficiente una ventilación natural directa. La superficie final de carpintería que se puede considerar como superficie frágil será de 12,16m² hace que se cumpla el condicionante de superficie frágil para el recinto. Además, se dispondrá de un sistema de detección de gas y válvula de corte de gas, comandados por una centralita de gas, exclusiva para la sala de calderas.

En la sala de calderas se dispondrá de las nuevas calderas descritas a gas natural y sus correspondientes equipos de control, seguridad y regulación que cubra el servicio requerido de calefacción y A.C.S. Cabe destacar que la producción de A.C.S. será prestada íntegramente por una instalación de aerotermia y que las calderas de gas serán únicamente una instalación auxiliar o de emergencia en este apartado, aunque se describirán y detallarán de la misma forma.

La sala dispondrá de una instalación completa de alumbrado, tanto normal como de emergencia, cumpliendo con la normativa contra incendios y de gas. Dispondrá de iluminación normal mediante luminarias estancas y luminarias de emergencias antideflagrantes en el interior de la sala de calderas, concretamente tres unidades, una en la puerta y otras dos distribuidas estratégicamente en el interior de forma que se puedan realizar trabajos de inspección o reforma en caso de emergencia, además de una luminaria de emergencia estanca sobre la puerta de salida del vestíbulo de acceso. Se alcanzará como mínimo un nivel medio de iluminación de 200 lux, con una uniformidad de 0,5.

La regulación de los circuitos de calefacción se realizará a temperatura variable con compensación según temperatura exterior por sonda, sin diferenciar orientaciones, porque no se actúa en las redes hidráulicas existentes.

La red de conductos en la sala de caldera estará aislada con coquilla aislante de caucho sintético con espesores según RITE, indicados en el presupuesto de proyecto. Además de las conducciones, todos los equipos y valvulería, tal como calderas, grupos de bombeo, separador de lodos, filtros, llaves, etc. dispondrán del correspondiente aislamiento, siempre que exista, del mismo fabricante que el equipo o elemento, siendo fácil su desmontaje y posterior montaje en trabajos de mantenimiento. Los trabajos de aislamiento de tuberías y valvulería serán realizados por una empresa especialista en este tipo de trabajos, que garantice una adecuada instalación y de la misma forma alcance una estética final de calidad exigente.

La calidad final de las terminaciones del aislamiento será aprobada por la Dirección Facultativa y la Propiedad, debiendo ser favorable antes de la certificación final.

El aislamiento alcanzará a todos los elementos de la sala de calderas y fuera de la misma sobre los que se actúe, llaves, filtros, válvulas, intercambiadores, acumuladores, etc., en definitiva, todo elemento o equipo que sea susceptible de pérdidas térmicas y por consiguiente de pérdida de eficiencia energética.

Se dispondrá de las correspondientes redes de vaciado, con sus correspondientes llaves de cierre rápido en las tuberías de distribución, montantes, caldera y colectores de impulsión y retorno, conducidos al saneamiento existente de la sala. Los equipos generadores de calor y los equipos principales, como acumuladores, colectores, vaso de compensación, etc. dispondrán de circuito propio de vaciado que se conducirá también al mismo desagüe del saneamiento.

La instalación de calefacción cuenta con un sistema de llenado no automático de agua de red, realizado con tubería de tubería de acero inoxidable, donde se instalarán un sistema desconector hidráulico, formado por un depósito regulador de agua, bomba de llenado del sistema, una válvula reductora de presión y un contador de agua para contabilización de consumos, además de las llaves, filtro, etc.

La instalación de calefacción cuenta con un equipo descalcificador y bombas dosificadoras para el tratamiento de agua de llenado, para proteger las calderas y resto de equipos de problemas de calcificaciones, corrosión, etc. y garanticen la garantía de los fabricantes.

Se proyectan trabajos diversos de albañilería en la sala, siendo los principales:

- Acondicionamiento en general del recinto de la sala de calderas, paredes y techos. Se repasarán las superficies, con el correspondiente lucido de mortero y pintado final. Quedarán tapados todos los orificios, pasos o comunicaciones de cualquier tipo con el exterior o con cualquier otro recinto, con medidas correctoras de protección contra el fuego cuando se precise, tal como collarines, sacos intumescentes, etc.
- Reforma de la red de saneamiento para desagües existente, en el interior del recinto, consistente en la apertura de canalizaciones para el montaje de nuevas derivaciones y arquetas sifónicas, que permitan la evacuación de condensados y los vaciados o posibles fugas de los diferentes equipos de la instalación. Se dispondrá de válvulas antiretorno en las tuberías que desagüen directamente al exterior en previsión de inundaciones. (Plano 07)
- Nivelado de pavimento de hormigón existente, mediante la ejecución de mortero nivelante y preparación para posterior ejecución de suelo técnico y aplicación final de resina antideslizante e impermeable.
- Trabajos de albañilería de ayuda al montaje de las diferentes instalaciones, como calefacción, electricidad, alumbrado, ventilación, acometida de gas, etc.

Cabe destacar que al igual que las calderas, todos los equipos como grupos de bombeo, compresor, elementos de campo, etc. quedarán dentro de la sala de calderas a una altura mínima de 1,30m sobre la cota de pavimento del recinto, en previsión de nuevas inundaciones que pudieran causar daños en el futuro, por encontrarse el edificio en una zona con probabilidad de que sucedan estos hechos. Esto incluye todos los elementos que conforman la instalación eléctrica y de regulación y control, que estarán ubicados en un cuadro, en el vestíbulo de acceso, tomas de fuerza, interruptores y cualquier otro componente susceptible de sufrir daños por contacto con el agua.

6.4.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)

Los trabajos proyectados en la instalación de calefacción y A.C.S., se realizarán principalmente en el interior de la sala de calderas, conservando las redes de distribución existentes en el edificio y los mismos equipos de difusión, manteniendo por tanto los mismos circuitos de calefacción y A.C.S. presentes y por tanto con la misma zonificación térmica en las instalaciones.

En la sala de calderas se dispondrá de las nuevas calderas descritas a gas natural y sus correspondientes equipos de control, seguridad y regulación que cubra el servicio requerido de calefacción y A.C.S. Cabe destacar que la producción de A.C.S. será prestada íntegramente por una instalación de aerotermia y que las calderas de gas serán únicamente una instalación auxiliar o de emergencia en este apartado, aunque se describirán y detallarán de la misma forma.

Desde la aguja hidráulica, que viene incluida en el conjunto de calderas en cascada de fábrica, se dispondrá un circuito primario, de diámetro DN125-5", hasta los colectores de distribución de impulsión y retorno, partidos y ubicados sobre el pavimento, de diámetro DN250-10", siendo todos los conductos de acero negro electrosoldado según DIN-2440.

En el circuito primario, en la tubería de retorno, antes de la aguja hidráulica, se instalará un separador de lodos, de la marca ZEPARO, modelo G-FORCE ZG125F, embridado para DN125-5", dotado con acción magnética, mediante barra magnética de imanes, modelo ZEPARO ZGM125, y con aislamiento rígido que será el proporcionado por el fabricante para este equipo. Este equipo deberá mantener la distancia al suelo suficiente para permitir la retirada de la barra magnética y un mantenimiento correcto, aunque eso suponga elevar las redes hidráulicas mediante un pedestal de hormigón en masa que se valorará previo replanteo.

Se mantendrá el número y posición de los circuitos de calefacción, sustituyendo completamente toda la red de tuberías, dotación de valvulería, bombas, etc., quedando con las siguientes características:

- CIRCUITO 1 – FASE 1-HABITACIONES. El circuito continuará dando servicio de calefacción a la zona de habitaciones, en el Módulo-FASE 1, de las plantas baja, primera y segunda, con una superficie total calefactada aproximada de 1.761m². El circuito dispondrá de una bomba de la marca Grundfos, mod. MAGNA3 80-120F, con variador de frecuencia y válvula de 3 vías con actuador, de la marca Siemens, VBF21.65-63+SAL31.00T10.
- CIRCUITO 2 – FASE 1-ZONAS COMUNES. El circuito continuará dando servicio de calefacción a las zonas comunes, del Módulo-FASE 1, de las plantas baja, primera y segunda, con una superficie total calefactada aproximada de 1.493m². El circuito dispondrá de una bomba de la marca Grundfos, mod. MAGNA3 50-150F y válvula de 3 vías con actuador, de la marca Siemens, VBF21.65-63+SAL31.00T10.
- CIRCUITO 3 – FASE 1-SÓTANO. El circuito continuará dando servicio de calefacción a una zona amplia de la planta sótano, en el Módulo-FASE 1, con una superficie total calefactada aproximada de 919m². El circuito dispondrá de una bomba de la marca Grundfos, mod. MAGNA3 50-150F y válvula de 3 vías con actuador, de la marca Siemens, VBF21.50-40+ SAL31.00T10.
- CIRCUITO 4 – FASE 2-HABITACIONES. El circuito continuará dando servicio de calefacción a la zona de habitaciones, en el Módulo-FASE 2, de las plantas baja, primera y segunda, con una superficie total calefactada aproximada de 4.346,00m². El circuito dispondrá de una bomba de la marca Grundfos, mod. MAGNA3 80-120F y válvula de 3 vías con actuador, de la marca Siemens, VBF21.80-100 + SAL31.00T10.
- CIRCUITO 5 – FASE 2-CENTRO DE DÍA. El circuito continuará dando servicio de calefacción al centro de día, ubicado íntegramente en la planta sótano del edificio, en el Módulo-FASE 2, con una superficie total calefactada aproximada de 457m². El circuito dispondrá de una bomba de la marca Grundfos, mod. MAGNA3 50-150F y válvula de 3 vías con actuador, de la marca Siemens, VBF21.40-25 + SAL31.00T10.

Todas las tuberías de los circuitos de calefacción, dentro y fuera de la sala de calderas, serán de acero negro y dispondrán de aislamiento mediante caucho elastomérico, incluyendo toda la valvulería. Todos los circuitos dispondrán de una válvula reguladora de caudal.

Cada uno de estos circuitos de calefacción y producción de ACS, partirán desde la sala de calderas, bajo el forjado de la planta semi-sótano, todos ellos formados por una impulsión y un retorno, de diferentes diámetros, con conductos de acero negro. Cada uno de los circuitos estará dotado de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, tal como un grupo de bombeo, con llaves de corte, filtros, antiretornos, puente para manómetros, termómetros, sondas de medición, además de una válvula mezcladora de tres vías con actuador que comandará cada circuito con el objeto de poder variar la temperatura de impulsión según las necesidades de demanda de cada circuito. Todos los circuitos, contarán

con una bomba de simple cuerpo, una en cada ramal del conducto de impulsión, de la marca GRUNDFOS, modelo MAGNA3, de circulación electrónica, de velocidad variable, capaces de adecuar el caudal a las necesidades de cada circuito de calefacción en todo momento.

Como se ha explicado anteriormente, el sistema de producción de A.C.S. también podrá realizarse mediante los generadores de la sala de calderas, como alternativa auxiliar o de emergencia, indistintamente desde cualquiera de las calderas, aunque desde la instalación de regulación y control se podrá si conviene, asignar una o varias calderas para uso exclusivo de ACS si fuese preciso. Desde los colectores de distribución, se conectará el circuito primario de A.C.S. mediante conductos de acero negro de DN65-2 1/2" de diámetro y a través de un intercambiador de placas, de la marca INDELCASA, modelo SC-P-016M/032, se acumulará en dos depósitos de acero inoxidable de 2.000 litros de capacidad cada uno, la temperatura de consigna establecida desde donde se abastecerá a todo el edificio. Actualmente, en la sala de calderas se dispone de dos acumuladores de 2.000 litros de capacidad, de la marca Greenheiss, de acero inoxidable, los cuales se reutilizarán, previa limpieza y preparación, dentro de la instalación de producción de ACS mediante una instalación de aerotermia, que será descrita en un apartado posterior.

El circuito primario de A.C.S., entre el colector de impulsión y el intercambiador de placas, contará con dos bombas circuladoras en paralelo de rotor húmedo, GRUNDFOS, MAGNA3 50/120F, también con variador de frecuencia y las conducciones serán de acero negro electrosoldado de diámetro DN80-3".

El circuito secundario de A.C.S. entre el intercambiador y el acumulador, contará con dos bombas en paralelo, electrónicas GRUNDFOS, MAGNA3 50-120 N, con cuerpo hidráulico de bronce y cuerpo impulsor de acero inoxidable y estará formado por tubería de acero inoxidable, de calidad AISI 316, alimentaria y para montaje por presión, de diámetro 76x2mm, con los accesorios y elementos necesarios.

Desde la parte superior de acumulador, saldrá el circuito de A.C.S. que dará servicio al edificio, también con tubería de acero inoxidable AISI 316, directamente a la red general de A.C.S. de que dispone el edificio, a través de un colector de ACS, donde se mantendrán los 5 circuitos existentes hasta ahora, los cuales, al menos en la parte reformada de sala de calderas, estarán formados igualmente con tubería de acero inoxidable. Se dispondrá de los mismos circuitos de recirculación de A.C.S., para garantizar la demanda a la temperatura adecuada en un tiempo razonable, en cualquier punto de la instalación.

Los circuitos de recirculación de ACS dispondrán de bombas simples independientes, de la marca Grundfos, modelo UPS y de válvulas reguladoras de caudal para intentar equilibrar las redes en lo posible.

Todas las bombas en el circuito primario, secundario y de alimentación al edificio, serán del tipo antes indicado, electrónicas de velocidad variable, consiguiendo adecuar el caudal y temperatura a las necesidades de demanda de cada recinto en cada momento y alcanzar una alta exigencia de eficiencia energética.

Se proyecta para como protección para la instalación de calefacción, un sistema de expansión, mediante un vaso hidroneumático de 700 litros de capacidad, marca PNEUMATEX, modelo CG700.6, de vejiga recambiable, con unidad de control o compresor, Compreso C10.1. F. **Cabe destacar que el módulo compresor (denominación F), irá obligatoriamente ubicado en la parte superior del vaso de expansión, para mantenerlo a una altura superior a 1,30m, no siendo aceptable cualquier otra alternativa.**

Igualmente, se dispondrá de un vaso de expansión, marca PNEUMATEX, modelo AUF 200.10 para proteger la instalación de ACS y cada una de las calderas dispondrá de su propio vaso, integrado de fábrica en la carcasa.

6.5.- GENERACIÓN DE FRÍO

No se proyectan equipos de frío en el presente proyecto.

6.6.- DIMENSIONES Y MATERIALES

Los materiales a emplear en todos los circuitos de calefacción, donde se interviene, serán los siguientes:

Tuberías.- Todas las tuberías de la instalación de calefacción y el circuito primario de ACS, serán de acero negro electrosoldado, según UNE-EN 10225 serie M. Todos ellos dispondrán de aislamiento mediante coquilla de caucho sintético de las características indicadas en el proyecto y cumplimiento de la normativa vigente, en especial RITE. Las tuberías de agua caliente sanitaria, a excepción del circuito primario, serán de acero inoxidable, de calidad, AISI 316, para montaje por compresión y con el mismo aislamiento que la instalación de calefacción, pero intercalando una capa de papel de separación entre las tuberías y el aislamiento de caucho sintético, de forma que nunca entren en contacto directo. La empresa instaladora aportará los certificados de calidad y características del fabricante de las tuberías, indicando expresamente la fecha y la obra en la que ha sido instaladas.

Accesorios.- Los accesorios serán de fundición maleable. Los que vayan roscados habrán de tener el espesor mínimo para soportar las máximas presiones o temperaturas a que puedan ser sometidos, los accesorios soldados tendrán por lo menos, resistencia igual a la de la tubería sin costura a la que estén unidos.

Válvulas.- Hasta 2 1/2" de diámetro nominal, las válvulas serán de bronce o latón, la pérdida de carga no superará la establecida en RITE. En general todas las llaves de paso a emisores, etc., serán del tipo asiento inclinado o similar, adecuadas para la regulación del caudal de trabajo.

6.7.- EVACUACIÓN DE HUMOS PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN (PDCs)

Las calderas proyectadas funcionan de forma independiente como un solo grupo térmico y disponen de un kit de humos con colector común, certificado por el fabricante para la evacuación conjunta de productos de la combustión para la cascada de 8 calderas proyectadas, cumpliendo con el fraccionamiento de potencia que indica la normativa vigente, por lo que se precisará en la instalación de 1 solo conducto o chimenea independiente, desde la sala de calderas hasta la cubierta del edificio, que discurrirán vistas en todo su recorrido, bajo techo en la sala y fijadas a la fachada en el exterior. Se aporta certificado de fabricante de grupo térmico de las calderas proyectadas en el Anexo 3.

Se proyecta la red para la evacuación de los productos de la combustión de los generadores de calor de la sala de calderas, mediante un colector común al que acomete cada una de las 8 calderas y un conducto o chimenea que discurre desde el colector hasta la cubierta del edificio. Todos los conductos que componen red de evacuación de humos serán de acero inoxidable de doble pared, la interior de calidad AISI 316L, y la exterior de calidad AISI 314L, marca JEREMIAS, modelo DW-ECO, con aislamiento intermedio de lana de roca de 25 mm de espesor y densidad 120 kg/m³, con juntas y uniones de goma incorporadas entre todas las piezas que conforman el conjunto, resistente y homologada para uso con condensados de carácter ácido. Cada caldera dispone de una conexión para evacuación de humos mediante un conducto doble aislado de 150mm de diámetro interior y 200mm de diámetro exterior. Tanto el colector común como la chimenea hasta la cubierta del edificio estarán formados por un conducto doble aislado de 350mm de diámetro interior y 400mm de diámetro exterior, cumpliendo en todos los casos las condiciones de presión indicadas en las normas UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 1856-1 y 2. (Ver Plano 05 para la ubicación de la chimenea y el Anexo 2.2. para la justificación de cálculo de la red de conductos)

Debido a la presencia de condensados, en el montaje de la chimenea se tendrá en cuenta, que no se deben presentar tramos horizontales o zonas donde puedan acumularse los condensados en cualquier tramo de su recorrido. A estos efectos debe mantenerse una pendiente mínima de 3º (5,2%) en todo el recorrido, hacia las calderas.

Se proyecta en la instalación los correspondientes registros de limpieza, recogida de condensados en cada una de las calderas, colector de humos y chimenea, conducidos hasta una caja de neutralización.

Todos los conductos descritos deben garantizar una completa estanqueidad, la cual será probada y ensayada por el instalador y certificada junto con el resto de las pruebas de las instalaciones.

6.8.- ABASTECIMIENTO DE AGUAS, TRATAMIENTO Y FILTRAJE

En la sala de calderas se encuentra la llave de acometida general y el contador de abastecimiento de agua sanitaria al edificio. No se actúa en la instalación de abastecimiento de agua fuera del recinto de la sala de calderas, ni se modifican los consumos o cualquier elemento de la acometida, etc.

La instalación dispone actualmente de los siguientes circuitos y equipos:

- Acometida de abastecimiento de agua sanitaria, con tubería de acero galvanizado de diámetro DN80-3", con llave de corte general, contador DN80, filtro general automático, antirretorno y limitador de presión de acometida, en general en estado regular, debido a su antigüedad. Se mantendrá el contador y la acometida tal y como se encuentran.
- Circuito de llenado para instalación de calefacción y ACS. Serán completamente reformada, conservando únicamente los contadores.
- Instalación de descalcificación. Se reforma completamente reutilizando el descalcificador, el acumulador de sal y los contadores de los diferentes circuitos.
- Instalación de tratamiento de agua mediante dosificación de polifosfatos y panel de cloro. Se mantiene la instalación existente, no siendo objeto del presente proyecto, salvo la sustitución de tramos puntuales de tuberías o valvulería.

La instalación de calefacción y el abastecimiento de agua fría, según la propiedad, no presenta problemas a destacar, pero la antigüedad de la instalación y el envejecimiento de los conductos de distribución de agua, aconsejan llevar a cabo unas mínimas actuaciones de tratamiento de aguas, tales como la instalación de un filtraje más exigente que el existente en la entrada de agua al edificio, cambio de tramos de tuberías, valvulería, la descalcificación de las aguas de llenado de la instalación de calefacción para la protección de las calderas, conductos y resto de elementos que la componen.

Inicialmente se procederá a la limpieza de los circuitos cerrados de calefacción, mediante la aplicación de productos químicos sanitarios, de características dispersantes y desincrustantes, con eliminación de partículas en suspensión de la instalación. Posteriormente, se llenarán los circuitos con agua filtrada, descalcificada y tratada y se someterá a inyecciones de productos químicos desincrustantes y reductores de oxígeno. De esta forma, se contendrá el proceso de corrosión de la instalación, evitando generación de gases y lodos, aumentando la eficiencia de la instalación.

Antes y después de los trabajos de tratamiento se realizarán analíticas de las características fisicoquímicas del agua, incluyendo la medición de los siguientes parámetros: pH, turbidez, TDS, conductividad, Temperatura, Cloruros, Tca, Th inhibidor, índice de Langelier, etc.

Finalmente, la instalación terminada se someterá a un tratamiento contra la Legionella, realizado por una empresa homologada, con la que la propiedad tiene contrato vigente, que afectará a toda la red interior de distribución de agua fría sanitaria y agua caliente sanitaria, incluidos equipos presentes en la sala de calderas como acumuladores, intercambiadores, etc.

La instalación del sistema de filtraje y tratamiento de aguas nos proporciona además de las mejoras sanitarias, aumento de durabilidad de las redes de conductos, así como de los elementos principales de la sala, como válvulas, bombas, y fundamentalmente de los generadores de calor, cumpliendo los condicionantes de garantía del fabricante.

6.8.1.- JUSTIFICACIÓN CTE DB-HS4

Este documento básico se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, lo cual no sucede en la rehabilitación de la sala de calderas proyectadas, por lo tanto, no es de aplicación.

6.8.2.- JUSTIFICACIÓN CTE DB-HS5

Este documento básico se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, lo cual no sucede en la rehabilitación de la sala de calderas proyectadas, por lo tanto, no es de aplicación.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

7.1.- INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL

7.1.1.- ANTECEDENTES Y NORMATIVA APLICADA

Actualmente, la parcela dispone de una acometida de gas, con llave de corte general a la altura de la C/Vergel, Nº 4B, ubicada en la vía pública y una distribución mediante canalización soterrada, de aproximadamente 135m de longitud, que transcurre por vía pública y por el interior de la parcela, mediante tubería de polietileno PE, diámetro 63mm, hasta llegar a una de las fachadas del edificio. En esta fachada, en el interior de la parcela, se dispone de un armario de regulación A25, con contador de membrana G-25 de la distribuidora, para dar servicio de gas a la cocina y lavandera de la residencia.

Desde el armario ubicado en la fachada, se cuenta con dos tuberías independientes que van hasta cocina y lavandería, de acero negro estirado, de diámetro 1 1/4" y vaina de protección en zonas de recorrido interior de diámetro 2", ocultas sobre el falso techo, disponiendo en cada recinto de electroválvula de corte de gas, colector con diferentes circuitos a aparatos de consumo, con estabilizadores de gas y llaves de corte. En cada estancia, también se cuenta con una centralita de gas y sondas de detección, que comandan la electroválvula de corte de gas.

La instalación de gas existente para abastecimiento a cocina y lavandería no se modificarán en modo alguno, manteniéndolas tal como están. En todo caso, puede sustituirse algún elemento existente, como llaves, electroválvulas, etc. si se considera que están en mal estado, pero se mantendrán las redes existentes y los equipos o aparatos de consumo serán los mismos.

La empresa instaladora encargada del desarrollo de las instalaciones proyectadas en el presente proyecto, lo hará mediante un instalador autorizado, estando homologada y autorizada para el desarrollo y ejecución de este tipo de instalaciones y con inscripción en el departamento de seguridad industrial del Gobierno de Navarra y sus operarios contarán con las acreditaciones y títulos exigidos por la normativa vigente, que se presentarán a solicitud de la dirección facultativa, antes del inicio de los trabajos.

Además de las normas RITE y CTE se aplicará la normativa relativa a las instalaciones de gas realizadas, tales como:

- Normas, ordenanzas y reglamentación de la empresa distribuidora de gas en la zona.
- **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.** Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006. BOE 4 de Septiembre de 2006.

- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que hace se hace referencia en el RITE y CTE.
- **Ley 34/1998 de Hidrocarburos y Ley 12/2007** (Directiva 2003/55/CEE).
- **Norma UNE 60670**. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- **Norma UNE 60601-2013**. Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración que utilizan combustibles gaseosos.

7.1.2.- APARATOS CONSUMIDORES Y POTENCIA INSTALADA

El cambio de combustible a gas natural para los generadores de la sala de calderas supone la ejecución de una nueva instalación receptora de gas natural, adecuada a la nueva potencia instalada, mediante la construcción de un armario de hormigón armado en el límite de la parcela, con acceso desde la vía pública, para adecuar la acometida a la normativa de la compañía distribuidora de gas de la zona.

La generación de calor se proyecta mediante la implantación de una cascada de 8 calderas murales marca DE DIETRICH, modelo INNOVENS PRO MCA 160, de potencia útil máxima a 80/60°C de 152,1 kW y a 50/30°C de 161,6 kW, en conjunto con potencia útil total a 80/60°C de 1.216,8 kW y a 50/30°C de 1.292,8 kW. Este modelo de caldera está equipado para funcionar con gas natural, incorpora tecnología de condensación, con una modulación del 23% al 100% de la potencia útil, para adaptarse perfectamente a la demanda real de la instalación en cada momento, con rendimientos del 97,5% a potencia nominal y del 108,5% a carga parcial.

Las características principales de los generadores proyectados son las indicadas en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	GENERADORES PROYECTADOS
Marca	DE DIETRICH
Modelo	INNOVENS PRO MCA 160 – 8 UNIDADES
Potencia útil mín./máx. 50/30°C – P _n	34,7 – 161,6 kW
Potencia útil mín./máx. 80/60°C	31,5 – 152,1 kW
Rendimiento a Pot. Útil Nominal (80-60°C)	97,50 %
Rendimiento 30% de la carga retorno 30°C	108,50 %
Quemador	Modulante 23-100%
Datos de alimentación de gas y evacuación de humos	
Presión de alimentación gas	20 mbar (17-25 mbar)
Consumo de gas mín./máx.	3,4 – 16,5 m ³ /h
Emisiones anuales de NO _x , G ₂₀ (gas H)	<39 mg/kWh
Caudal másico de gases de combustión (mín./máx.)	57-277 kg/h
Temperatura de gases de combustión (mín./máx.)	32-66°C
Contrapresión máxima	200 Pa

La relación de aparatos consumidores de gas y de la potencia final instalada, teniendo en cuenta tanto la instalación existente como de los proyectados en la sala de calderas, quedará de la siguiente forma:

APARATOS A GAS	POT. NOMINAL (KW)	CAUDAL (M3/H)
COCINA (EXISTENTE)		
Cocina o fuegos a gas	41,00	
Freidora a gas	35,00	
Marmita a gas	24,00	
Total potencia cocina	100,00 kW	9,05
LAVANDERIA (EXISTENTE)		
Secadora 1 a gas	34,00	
Secadora 2 a gas	34,00	
Plancha secadora a gas	70,00	
Total potencia lavandería	138,00 kW	12,50
Potencia total instalada EXISTENTE	238,00 KW	21,55 m3/h
SALA DE CALDERAS		
Calderas en cascada – 8 Unidades	1.292,80	
Potencia total instalada PROYECTADA	1.292,80 KW	117,03 m3/h
Potencia total instalada FINAL	1.530,80 KW	138,57 m3/h

7.1.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA PROYECTADA

La compañía suministradora dispone de una línea de distribución cercana a la parcela, en MPB, con una presión de garantía mínima de 0,40 bar y máxima de 4 bar.

La acometida está formada por la parte de la canalización de gas, comprendida entre la red de distribución pública de gas y la llave de acometida, incluida esta. Esta llave de corte de la acometida la dispondrá la compañía suministradora de gas de la zona. La acometida no forma parte de la instalación receptora de gas del edificio y su mantenimiento es responsabilidad de la empresa suministradora. En este caso, al ser existente, la compañía distribuidora revisará el estado de esta y garantizará que está en perfectas condiciones para su uso.

Actualmente, la llave de acometida está ubicada en la Calle Vergel, Nº 4B y mediante una canalización soterrada de unos 135m de longitud, en su mayor parte bajo calzada de vía pública y en parte por el interior de la parcela, se alcanza la fachada más cercana a la ubicación de la cocina del edificio, donde se dispone de el cuadro de regulación y medida. La compañía distribuidora en su condicionado técnico obliga a la construcción de una nueva estación de regulación y medida de gas, ERM, que se ubicará en el límite de la parcela, con acceso desde la vía pública.

Por esto, se conservará la llave de acometida existente en la Calle Vergel, 4B, propiedad de la compañía distribuidora y del tramo de canalización soterrada bajo la vía pública, hasta llega al límite de la parcela, de unos 95m de longitud, junto a la puerta de entrada de vehículos a las instalaciones, donde se construirá el nuevo ERM de gas. Esta canalización desde la red general de distribución de gas, según la compañía distribuidora, está realizada mediante tubería de polietileno de alta densidad, PE, UNE-EN 1555-2, de diámetro 63 mm y discurre enterrada a una profundidad aproximada de 80 cm.

La llave de acometida será el dispositivo de corte más próximo o en el límite de la propiedad, accesible desde el exterior de esta e identificable, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación receptora. En este caso al tratarse de una instalación existente, la llave de acometida está ubicada lejos de la ubicación del nuevo ERM, y la compañía distribuidora decidirá si mantenerla o montar otra cerca del nuevo ERM.

La instalación receptora de gas natural proyectada está diseñada para alimentar a la instalación existente en la cocina y lavandería, además de a los nuevos generadores de la sala de calderas rehabilitada.

En este punto, aproximadamente a unos 10m de distancia de la puerta de entrada, en la zona más alta de la calle, en el límite de la parcela y con acceso desde la vía pública, se construirá un armario cerrado de hormigón armado, de dimensiones 2,00 de altura, 2,50m de longitud y 0,80m de profundidad, donde se ubicará la nueva instalación receptora de gas, ERM, formada por un cuadro de regulación modelo A150, un único contador de membrana, modelo G-100, con presión de salida de gas del regulador de 150mbar y una salida con dos líneas de distribución interior, una para la sala de calderas (LÍNEA 1) y otra para la instalación existente de cocina y lavandería (LÍNEA 2).

En el interior del ERM, se dispondrá de un conjunto de regulación, de dimensiones (altxanchoxprof.), 2000x1300x600mm, marca KROMSCHROEDER, modelo MPB A150, con certificado y homologación de conjunto, de las siguientes características:

- **Caudal máximo: 150 m3/h**
- **Presión de entrada: 1 – 5 bar**
- **Conjunto de dimensiones 2000X130X600mm**
- Toma de presión tipo Peterson
- Manómetro - Escala 0 a 6 bar con válvula pulsadora, esfera diámetro 100/Clase 1
- Válvula de entrada de bola PN16 – DN65-2 ½"
- Filtro gas FM07 2" MOP6
- Regulador DIVAL, mod. 500 BP-LA 1" X 1 ½" hasta 150m3/h
- Presión entrada: 0,4 a 5 bar
- **Presión salida: 150 mbar**
- Modelo con VISmáx (300mbar) y VISmín (50mbar)-Se confirmarán valores con el fabricante del conjunto de regulación.
- Válvula VAS de escape 1" – Activada y tarada a 250 mbar
- Tomas de presión a la salida y en el filtro, del tipo Peterson
- Llave de salida regulador tipo válvula mariposa DN80-PN16
- Válvula pulsadora Manifold 3 vías ½", de acero inoxidable, c/portamanómetro para manómetro patrón, con toma de presión Peterson ¼".
- Manómetro Escala 0-400 mbar diámetro 100mm/Clase 1 ó diámetro 150mm/Clase 0,6
- Contador de membranas G100 (No incluido-Lo entregará la distribuidora)
- Dimensiones contador G100 (Kroms) – ancho x alto x profundo: 950x610x575mm
- Válvula salida de contador de mariposa DN100-4"

y además en el interior del ERM se dispondrán los siguientes elementos, fuera del cuadro de regulación descrito:

- Puente para contador del tipo MEMBRANA KROMS, G-100 y estructura metálica para soporte de contador de acuerdo a normativa de la compañía distribuidora.
- Líneas de salida del ERM mediante tubería de acero negro estirado DN80 y DN65
- Válvulas mariposa línea 1 salida sala calderas 2092 LUG. PN16-DN80-Elastómero: BUNA N
- Válvulas mariposa línea 2 salida cocina/lavand. 2092 LUG. PN16-DN65-Elastómero: BUNA N
- Se incluye carrete de contador ubicado en cuadro. (Nuevo carrete de contador)
- Termómetro de capilla
- Bridas de salida PN5 de diámetros DN100 y DN65
- Electroválvula de corte de gas para línea de sala de calderas, MADAS, mod. NC-EVPC DN80 para presión de entrada hasta 360mbar.
- Toma de presión tipo Peterson (antes y después de la electroválvula y en la línea 2)

Los conjuntos deben ser conformes a las características constructivas, dimensionales, mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60404-1.

Se comprobará que el regulador es estanco con caudal nulo, y si la VIS también es estanca una vez disparada.

Antes y después del nuevo contador se dispondrá una llave de corte, y se tendrá previsto un puente, para en el caso de una posible sustitución del contador, por avería, no dejar sin suministro al edificio. Se dejará un carrete con la medida del contador, dentro del cuadro de regulación en previsión de avería o mantenimiento.

En instalaciones suministradas con MOP superior a 150 mbar e inferior o igual a 2 bar, la instalación debe disponer de un sistema de regulación dotado de: estabilizador de presión, válvula de seguridad por máxima presión, válvula de seguridad por mínima presión y válvula de alivio o escape activada. En este caso, aunque no supera este valor, se dispondrá de estos elementos de seguridad. Se comprobará el estado de todos estos elementos de seguridad y el correcto tarado de las válvulas de seguridad, que serán aprobadas expresamente por la Dirección Facultativa, antes de efectuar el pedido al fabricante.

El conjunto de regulación tiene grado de accesibilidad 2 (es decir que está protegido por un armario, un registro practicable o una puerta, provistos de cerradura con llave normalizada, y su manipulación se debe poder realizar sin disponer de escaleras convencionales o medios mecánicos especiales) y se aloja en el interior de un armario instalado en la fachada exterior del edificio, como puede apreciarse en los planos. El armario debe contar con ventilación directa al exterior de al menos 5 cm², aunque en el proyectado, la puerta completa del mismo se realizará con lamas estáticas de ventilación y rejilla de protección para la entrada de suciedad desde el exterior.

El armario de hormigón armado se construirá con una pared intermedia, separando la zona del cuadro de regulación y medida, de la zona de salida de las dos líneas, donde se encontrará la electroválvula de corte de gas de la sala de calderas, con acceso a ambas zonas con puerta independiente y quedando la división sellada entre ambas partes.

El ERM dispondrá de dos líneas de salida de las siguientes características:

- LÍNEA 1 A SALA DE CALDERAS – Línea de distribución interior para abastecer de gas a los nuevos generadores de la sala de calderas. Desde el ERM se dispondrá una nueva canalización soterrada, de aproximadamente 120,00m de longitud, a una profundidad mínima de 80cm., con tubería de polietileno de alta densidad, PE100, de diámetro 90mm, que discurrirá en parte por la zona urbanizada con asfalto, donde se encuentran las plazas de aparcamiento y por un tramo de zona ajardinada, hasta llegar a la sala de calderas, donde previa transición con tallo, a tubería de acero estirado de diámetro DN80-3", entrará al recinto hasta un colector o pulmón de gas, previo a las derivaciones hasta cada una de las 8 calderas. A la salida del ERM, se dispondrá de una electroválvula de corte de gas, con llaves antes y después que la pueden aislar. Una de estas llaves es la llave de salida final del ERM de gas, que hace las veces de llave de corte de gas de la línea 1 y la única válvula antes de la llave ubicada en la sala de calderas. Se dispone de canalización eléctrica entre la centralita de gas ubicada en el vestíbulo de la sala de calderas y la electroválvula de corte de gas, en la misma canalización soterrada descrita, siguiendo el mismo recorrido que la red de suministro de gas.

- LÍNEA 2 A COCINA Y LAVANDERÍA. Línea de distribución interior para mantener el suministro de gas a las instalaciones existentes en cocina y lavandería. Desde el ERM se dispondrá de una nueva canalización soterrada, de aproximadamente 35,00m de longitud, a una profundidad mínima de 80cm., con tubería de polietileno de alta densidad, PE100, de diámetro 63mm, que discurrirá por un vial interior de la parcela y atravesará un tramo de acera, hasta llegar hasta el punto de entrada en una de las fachadas del edificio, donde ahora se encuentra el cuadro de regulación y medida. Se conservarán las electroválvulas de corte de gas en los recintos de cocina y lavandería donde se encuentran, manteniendo la instalación interior existente. Actualmente, el tramo que comprende la línea 2, es existente, con tubería de las características indicadas, el cual será analizado y se decidirá durante la ejecución de los trabajos si conservarlo o reponerlo completamente.

En la sala de calderas, se acometerá con una tubería de acero negro estirado de diámetro DN80-3", mediante un pasatubos de acero DN100-4", se dispondrá de una llave de corte de sala de calderas, DN80 del tipo mariposa, PN5, de fácil acceso, ubicada a una altura comprendida entre 1,20-1,50m desde el suelo. Desde la llave de sala de calderas, se acomete a un pulmón o colector de gas, que discurrirá paralelo a la cascada de calderas, con la forma que sea necesaria para adaptarlo a la ubicación de los diferentes elementos de la instalación, construido con tubería de acero negro estirado de diámetro DN100-4", desde el cual se realizarán las derivaciones a cada una de las calderas murales de forma independiente, con tubería de diámetro DN40-1 ½". Cada una de las derivaciones a caldera dispondrá de un regulador o estabilizador de presión, llave de corte y toma de presión tipo Peterson, antes y después del regulador y manómetro con rango 0-300 antes y manómetro con rango 0-60 después del regulador, previo a la llave de aparato.

7.1.4.- MATERIALES

Las canalizaciones aéreas son de acero negro estirado sin soldadura y las soterradas en polietileno de alta calidad PE100, con los diámetros y recorridos indicados en la documentación gráfica. Los tipos de tubería de las conducciones proyectadas serán de materiales adecuados cumpliendo, en todo caso las normas UNE sobre las mismas, y asegurando la resistencia mecánica suficiente. El tipo para cada canalización será el siguiente:

- Tubería enterrada en Polietileno UNE 53333
- Tubería vista en Acero UNE 19046 (Estirado, sin soldadura)

La empresa instaladora aportará los certificados de calidad y características del fabricante de las tuberías, indicando expresamente la fecha y la obra en la que ha sido instaladas.

La unión de los tramos se realizará mediante piezas de transición Acero-Polietileno, siempre según UNE 60670-3:2005.

Cuando la conducción atraviese muros, tabiques o forjados, etc., se colocará un manguito pasamuros, con una holgura mínima de 10 mm. que se llenará con masilla plástica.

Todas las conducciones se mantendrán a una distancia de 30 mm. en curso paralelo y de 10 mm. en cruce con conducciones de electricidad, comunicaciones, agua y saneamiento y a una distancia de 50 cm. con la chimenea de evacuación de humos.

7.1.5.- DETECCIÓN DE FUGAS Y CORTE DE GAS - SEGURIDAD

Los recintos de cocina y lavandería disponen de un sistema de detección y corte de gas independiente, formados por centralita de gas, sondas de detección y electroválvula de corte de gas, ubicados en el interior de los recintos. Estas instalaciones se conservarán sin modificaciones de importancia, previa comprobación de su estado, correcto funcionamiento, etc. Igualmente, se revisarán las ventilaciones de estos recintos para comprobar el cumplimiento a la normativa vigente.

En cuanto a la sala de calderas, dispondrá de una electroválvula de corte automática del tipo todo-nada, normalmente cerrada, ubicada fuera del edificio, en el ERM de gas, con tensión eléctrica para su funcionamiento, que se llevará desde la centralita de gas ubicada en el vestíbulo de la sala de calderas.

La electroválvula es del tipo normalmente cerrada de forma que ante una falta de energía auxiliar de accionamiento se interrumpa el suministro de gas. En el caso de que el sistema de detección sea activado, la reposición del suministro debe ser manual.

Se dispone de una instalación de detección y corte de gas, mediante una centralita de gas ubicada en el vestíbulo de acceso a la sala de calderas con 4 sondas en el interior de la misma. Cuando las sondas de detección instaladas se activen por una eventual acumulación de gas, o en el caso de corte de corriente eléctrica, la electroválvula se vendrá abajo, debiendo rearmarla manualmente cuando el sistema de detección se haya activado, si la causa del disparo fue por detección de gas y automáticamente si la causa fue por corte de corriente eléctrica, para lo cual se dispondrán las maniobras pertinentes en la instalación eléctrica y de regulación.

Se ha dispuesto un detector por cada 25 m² ubicados en las proximidades de los aparatos alimentados con gas y en zonas donde se presume que puede acumularse gas en caso de fuga. Se deben instalar a menos de 0,3 m del techo (al ser gas natural un gas menos denso que el aire), protegidos adecuadamente de choques o, conectados con una centralita con alarma óptica y acústica.

Los detectores activarán el sistema de corte, antes de que se alcance el **30%** del límite inferior de explosividad del gas utilizado y deben ser conformes con las Normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 50073, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4 según corresponda.

Podremos apreciar los detalles relativos a la instalación de gas existente y proyectada en los correspondientes planos del presente proyecto.

En caso de detectarse la existencia de alguna fuga, o la posibilidad de ella, se cerrarán todas las llaves en sentido inverso al de puesta en marcha, empezando por la de los aparatos de consumo y acabando por la del armario de corte y filtrado.

Se ventilará internamente el local, donde se presuma la fuga por medio de la apertura de puertas y ventanas.

Se comprobará la no existencia de llamas, ni puntos de incandescencia; y no se manejarán enchufes ni interruptores eléctricos en las proximidades de la zona de fuga.

A continuación se avisará al servicio técnico competente para que repare la fuga; previo soplado con nitrógeno o gas inerte, en caso de necesitarse soldadura para efectuar dicha reparación.

7.1.6.- PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Las pruebas a las que han de someterse las instalaciones receptoras cuya presión máxima de servicio sea igual o inferior a 5 bar, serán de estanqueidad y de resistencia mecánica, teniendo que dar resultados satisfactorios antes de su puesta en marcha.

La prueba se efectuará para cada parte de la instalación en función de la presión de servicio a la que vaya a trabajar, pudiendo realizarse de forma completa o por tramos y siempre antes de ocultar, enterrar o empotrar tuberías.

El resultado de la prueba de estanqueidad debe ser documentado de acuerdo con la legislación vigente.

La prueba de estanqueidad será efectuada por la Empresa instaladora y debe realizarse con aire o gas inerte (nitrógeno), estando terminantemente prohibido el uso de otro tipo de gas o líquido, pudiéndose efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación receptora.

La presión mínima de ensayo es función de la futura presión de operación del tramo de la instalación a prueba.

Previo al inicio de las pruebas de estanqueidad hay que asegurarse de que estén bien cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación que se desea ensayar, así de que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario para la realización de la prueba, y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se hará la primera lectura de la presión y empezará a contar el tiempo de ensayo.

Seguidamente se irán maniobrando las llaves intermedias para verificar su estanqueidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanqueidad no de resultado satisfactorio, se localizarán las fugas utilizando detectores de gas, agua jabonosa u otro tipo de productos similares y se deberá repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanqueidad antes de la entrega de la instalación se debe realizar a las presiones que se indican tabuladas a continuación.

Presión de operación MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba (minutos)
$2 < \text{MOP} < 5$	$> 1,40 \text{ MOP}^{1)}$	60 ¹⁾
$0,1 < \text{MOP} < 2$	$> 1,75 \text{ MOP}^{2)}$	30
$\text{MOP} \leq 0,1$	$> 2,5 \text{ MOP}^{3)}$	15 ³⁾
1) La prueba debe ser verificada con manómetro de rango 0 a 10 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características. El tiempo de prueba se puede reducir a 30 min en tramos inferiores a 20 m en instalaciones individuales. 2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 6 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características. 3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 1 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características. Cuando la prueba se realice con una presión de hasta 0,05 bar, ésta se debe verificar con un manómetro de columna de agua en forma de U con escala $\pm 500 \text{ mmca}$ como mínimo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin. El tiempo de prueba puede ser de 10 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10 m.		

Prueba de estanqueidad en los tramos de la instalación receptora destinados a trabajar hasta 5 bar. La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el período de tiempo que se indica en la tabla siguiente, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se verificará a la presión de servicio con detectores de gas, agua jabonosa u otro método similar.

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora debe disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente.

Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora debe realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Llevadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora debe extender un Certificado de Pruebas Previas y debe solicitar para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidor correspondiente.

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación.

Además deberá realizar las siguientes operaciones:

- a) Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.
- b) Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha.
- c) Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio. Dicha operación se realizará con las precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

7.1.7.- CUMPLIMIENTO NORMATIVO UNE 60.670

La sala de calderas del edificio, a efectos de esta norma, está ubicada en una planta baja, siendo el emplazamiento correcto al tratarse de un edificio existente, con una fachada exterior directa y disponer de superficie de baja resistencia.

La sala de calderas tiene forma prácticamente cuadrada y una superficie de 86,20 m², más el vestíbulo de acceso que tiene una superficie de 3,69 m². El recinto dispone de una fachada directa al exterior de 10,50m de longitud y 3,00m de altura. La altura útil en el recinto es de 3,20m y mayor a 2,50m de altura en todos los puntos y se respeta una altura libre de tuberías y obstáculos sobre las calderas de más de 0,50m.

En un recinto con estas características, se adopta para la sala de calderas una ventilación natural, con rejillas de ventilación en las zonas superior e inferior de la fachada exterior y un sistema detección y válvula de corte de gas, asociado a la impulsión y/o a la detección.

La ventilación de la sala de calderas tendrá las siguientes características:

- Entrada de aire mediante ventilación natural. La sección libre total de los orificios de entrada a través de la pared exterior debe ser de 5cm² por kW de consumo calorífico nominal total de los generadores instalados. Esto se cumplirá mediante una superficie enrejillada en la zona inferior de la puerta de acceso en la fachada exterior, con lamas fijas, de 250cm de longitud y 60cm de altura, ubicada a 5cm. de altura del suelo de la sala de calderas, lo cual se justifica a continuación.

$$S_{\min.} = 5 \text{ cm}^2 \times 161,60 \text{ kW} \times 8 \text{ calderas} = 6.500 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{rejillas}} = (250 \times 60) \text{ cm} = 15.000 \text{ cm}^2 \times 0,6 \text{ (60\% superf. Eficaz)} = 9.000 \text{ cm}^2 > 6.500 \text{ cm}^2$$

- Ventilación superior directa: La sección libre total de los orificios de la ventilación superior deben ser mayores a 10 veces la superficie del recinto, en cm². El recinto dispondrá de una superficie enrejillada en la zona superior de la fachada exterior de 370x60cm y de 250x60cm y se justifica el cumplimiento a continuación.

$$S_{\min.} = 10 \times A = 10 \times 86,20 \text{ m}^2 = 862 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{rejillas}} = (370 \times 60) + (250 \times 60) \text{ cm} = 37.200 \text{ cm}^2 \times 0,6 \text{ (60\% superf. Eficaz)} = 22.320 \text{ cm}^2 > 862 \text{ cm}^2$$

- Superficie frágil o de baja resistencia mecánica. El volumen de la sala de calderas es de 276,00m³ y la superficie frágil deberá ser como mínimo de 2,76m². Esto se cumple sobradamente puesto que la superficie de carpintería en la fachada exterior del recinto será la siguiente:

$$S_{\text{frágil } \min.} = 2,76 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{frágil disponible}} = (3,70 \times 1,15 + 2,50 \times 3,15) \text{ m}^2 = 12,16 \text{ m}^2 > 2,76 \text{ m}^2$$

El resto de las características de la sala de calderas se desarrolla íntegramente en el apartado 12 de la presente memoria y se justifica el cumplimiento de la norma UNE 60601-2013.

7.2.- INSTALACIÓN DE AEROTERMIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS

7.2.1.- DEMANDA DE ACS DEL EDIFICIO Y JUSTIFICACIÓN CTE-DB-HE4 (2022)

El Código Técnico de la Edificación, en su documento básico HE-4, establece que la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5.000 l/d.

En la residencia que nos ocupa se dispone actualmente de todo tipo de contajes de consumo de agua y se conoce la demanda de ACS del edificio durante todo el año, obteniendo los siguientes resultados.

DEMANDA ACS – AÑO 2022	
MES	DEMANDA ACS (m3/mes)
Enero	121,00
Febrero	85,00
Marzo	76,00
Abril	76,00
Mayo	150,00
Junio	164,20
Julio	175,10
Agosto	210,90
Septiembre	192,70
Octubre	168,60
Noviembre	110,10
Diciembre	172,40
TOTAL	1.702,00 m3/año
Demanda media diaria	4.663 litros/día

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 60% de la demanda energética anual para ACS al tener una demanda inferior a 5.000 litros/día.

Finalmente, a esta demanda obtenida se le suman unas pérdidas del 10% debido a la acumulación, distribución y al sistema de retorno y recirculación, resultando los valores de la siguiente tabla.

ACS					
Calculo de la demanda de ACS para Navarra					
Demanda diaria				4.633	l/día
Perdidas del sistema				10%	
	Tª Exterior Pamplona	Días	Tª Agua red	ACS (kWh)	ACS (kWh) + pérdidas
Enero	5,4	31	7	8.838	9.722
Febrero	5,9	28	8	7.832	8.616
Marzo	9,4	31	9	8.505	9.355
Abril	11	30	10	8.069	8.876
Mayo	15	31	12	8.005	8.805
Junio	19,4	30	15	7.262	7.988
Julio	20,4	31	17	7.171	7.888
Agosto	21,1	31	17	7.171	7.888
Septiembre	18,1	30	16	7.101	7.811
Octubre	14,4	31	13	7.838	8.622
Noviembre	8,4	30	9	8.231	9.054
Diciembre	5,4	31	7	8.838	9.722
					104.347

A continuación se calcula la contribución renovable considerando la demanda mensual y el SPF de la unidad, a partir de los cuales se obtiene el consumo de la misma y la Energía renovable entregada (Eres).

De los cálculos resulta que el rendimiento de las bombas de calor SCOPDHW tienen unos valores superiores a 2,5, por lo que puede considerarse que la energía entregada es energía renovable.

Se calcula la aportación renovable de la unidad considerando que la demanda diaria es inferior a 5.000 l/día, es decir, ésta ha de tener un valor del 60% como mínimo.

La energía renovable producida es de 72.240,17 kWh frente a la demanda de 104.346,91 kWh, lo que **supone un 69,23% de contribución renovable, superándose el mínimo del 60%** que marca el CTE-2022 para esta instalación en la que la demanda de ACS es inferior a 5.000 litros/día.

Como respuesta a esta exigencia, se adoptan las siguiente medidas:

- Implantación de una instalación de aerotermia, que aportará la producción del 100% de ACS con una contribución renovable mínima del 60%, que será del 69,23%.
- Implantación de una instalación de placas solares fotovoltaicas que producirá energía eléctrica que será autoconsumida íntegramente en el propio edificio, bien por los servicios generales o por la propia sala de calderas.

Se adjunta en el Anexo 2.3, la justificación técnica de cumplimiento del CTE-DB-HE4, con la instalación de aerotermia indicada.

7.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La instalación de aerotermia proyectada está diseñada para producir el 100% de la demanda de ACS del edificio, siendo el 69,23% de la demanda considerada mediante una contribución renovable debido a la eficiencia alcanzada durante la misma.

La instalación de aerotermia proyectada está formada por los siguientes equipos:

- Bomba aerotérmica, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo QAHV-N560YA-HPB, del tipo compacta aire-agua, que trabaja con R744 (CO₂), como gas refrigerante. Dispone de una potencia nominal de 40kW, alimentada eléctricamente a 400V/50Hz con una demanda máxima de 11,92kW, capaz de producir agua caliente hasta 90°C. Esta unidad compacta lleva incorporados todos los elementos necesarios para la producción, intercambiador de tubo, grupo de bombeo, elementos de seguridad, etc. Las dimensiones son de 1837mm de altura, 1.220mm de anchura y 760mm de fondo, con un peso de 400kg. El equipo tiene un nivel sonoro de 56 dB.
Se ubicará en la cubierta del edificio, en la vertical del recinto donde se sitúa la sala de calderas, sobre una estructura metálica, soportada sobre la estructura de cubierta y la pared de hormigón armado del núcleo de escaleras, con una superficie de tramex donde situarla.
- Vaso de expansión de 35 litros de capacidad
- Válvula de seguridad tarada a 5bar
- Vaso de inercia de 40 litros de capacidad ubicado en el retorno
- Intercambiador de placas termosoldadas marca INDELCASA, modelo SB-060H/036, de 50kW de potencia.
- Contador de energía para conocer la producción primaria de la instalación de aerotermia, marca SHARKY TH 2,5, hasta 2,5m³/h.
- 2 acumuladores de agua caliente sanitaria de 2.000 litros de capacidad con un total de 4.000 litros, de acero inoxidable, con boca de registro de hombre, marca MECALIA-GREENHEEIS, modelo DPI-316A
- Vasos de expansión de 200 litros para protección del circuito secundario de aerotermia con válvulas de seguridad de 8bar.
- Bombas circuladoras en el circuito secundario de la marca GRUNDFOS, modelo MAGNA3 32-100 N, sanitarias, con variador de frecuencia.
- Valvulería correspondiente y elementos de campo para la regulación del sistema, que será comandada por la telegestión superior que gestionará la instalación térmica completa del edificio.
- Tuberías de acero inoxidable AISI 316, de diferentes diámetros siguiendo esquema de principio.
- El resto de la instalación de ACS se ha descrito en el apartado correspondiente.

7.3.- INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA DE AUTOCONSUMO

Se proyecta la implantación de una instalación de placas solares fotovoltaicas con la finalidad de aumentar la producción eléctrica del edificio y reducir la emisiones contaminantes, reduciendo los costes eléctricos de la actividad. El fin de la instalación propuesta es producir energía que será prácticamente en su totalidad consumida en las propias instalaciones del edificio.

Por tanto, la instalación solar fotovoltaica proyectada es una instalación comúnmente conocida como instalación de producción de energía eléctrica para consumo propio o autoconsumo por consumirse completamente por la demanda de la actividad desarrollada.

7.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los principales equipos o elementos que conforman la instalación eléctrica fotovoltaica son los siguientes:

- Campo solar. Se proyectan 112 paneles solares fotovoltaicas, SEG SOLAR, mod. SEG-550-BMA-HV, con una potencia máxima de 550Wp, con una distribución para las conexiones eléctricas, de 7 strings con diferente número de paneles. La potencia pico instalada es de 61.600W.
- Estructura. Se proyecta el montaje de los paneles solares mediante una estructura coplanar, sobre la propia pendiente de la cubierta del edificio, quedando perfectamente integrados, sin especial exposición al viento, sin afección estética y pudiendo dejar unas distancias menores entre baterías, por lo que la superficie ocupada será menor, facilitando su mantenimiento. La cubierta del edificio está formada por zonas a dos aguas con panel sándwich.
- Inversor. Se proyecta un inversor de la marca HUAWEI, modelo SUN 2000-60KTL-M0, trifásico, con una potencia nominal de 60kW, con 6 MPPTs y 2 salidas por cada uno, para 12 strings en total. El inversor es un equipo diseñado para inyectar a la red eléctrica convencional la energía producida por un generador fotovoltaico. Su principal misión es garantizar la calidad de la energía vertida a la red, así como aglutinar una serie de protecciones tanto para los operarios de mantenimiento de las redes como para el titular de la instalación.

El inversor se encarga de convertir la energía generada en el campo fotovoltaico en corriente continua a corriente alterna a 230/400 V y sincronizar la frecuencia con la de la red.

El inversor cumple con todas las protecciones establecidas en la normativa vigente, en especial con las directrices del Real Decreto 1663/2000, la directiva 73/23/CEE, la directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética, y la directiva 93/68/CEE denominación CE, así como todos los

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL, C/VERGEL,4 - PAMPLONA (NAVARRA)**

MEMORIA

requisitos técnicos establecidos en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red, PCT-C Rev-octubre 2002.

Con el objeto de aprovechar al máximo las prestaciones del inversor, se realiza de forma habitual un sobredimensionado del campo fotovoltaico, es decir, se instala mayor potencia pico de módulos que la potencia nominal del inversor, esto es debido a que sólo en las horas centrales del día los módulos fotovoltaicos están produciendo el máximo de su potencia; además también existen pérdidas por suciedad acumulada, días nublados y temperaturas elevadas. Todas estas disminuciones de potencia se compensan con este sobredimensionado. Con ello se consigue optimizar el funcionamiento de la instalación e inyectar su máxima potencia durante más horas al día, obteniendo una mayor producción.

Las características principales del inversor proyectado se indican en la siguiente tabla:

SUN2000-60 KTL-M0

SUN 2000-60KTL-M0		
ENTRADA (CC)		
Tensión máx. de entrada	V	1.100
Tensión de entrada de inicio	V	200
Rango de tensión MPPT	V	200-1.000
Corriente máx. de entrada por MPPT	A	22
Número de MPPT		6
Número de entradas por MPPT		2
SALIDA (CA)		
Potencia nominal de salida	kW	60
Potencia aparente máx. de salida	kVA	66
Tensión nominal de la red	V	400
Frecuencia nominal de la red	Hz	50
Factor de potencia		-0,8...+0,8
Corriente máx. de salida	A	95,3
EFICIENCIA		
Eficiencia máxima	%	98,9
PROTECCIÓN		
Protección contra polaridad inversa CC		SÍ
Protección de cortocircuito CA		SÍ
Protección de sobretensión de DC tipo II		SÍ*
Protección de sobretensión de AC tipo II		SÍ*
Protección de sobrecorriente de salida		SÍ
Fusibles DC		NO
Protección antiisla		SÍ
Seccionador CC		SÍ
Monitorización aislamiento		SÍ
DATOS GENERALES		
Dimensiones (alto x ancho x fondo)	mm	555 x 1075 x 300
Peso	kg	74
Display		Indicadores LED
Comunicaciones		Modbus / Bluetooth / PLC
CÓDIGO		6421005112
P.V.P.		6.528

* La protección de sobretensiones incluida en los inversores no cumple con la normativa UNE-EN 50539-11 o su equivalente UNE-EN 61643-31. Se deberá incluir un protector contra sobretensiones DC y AC que cumpla con lo establecido en el REBT.

7.3.2.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y MEDIDA

La instalación cumplirá con todas las consideraciones técnicas expuestas en el Real Decreto 1663/2000, así como con la propuesta de seguridad del pliego técnico, presupuesto y planos que nos ocupa y contará con los siguientes elementos de protección:

1. Interruptor general manual, interruptor magnetotérmico o diferencial con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión (cuando proceda). Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora o a la propiedad en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.
2. Interruptor automático diferencial, como protección contra derivaciones en la parte de alterna de la instalación.
3. Interruptor automático de interconexión controlado por software, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla, incluidas en el inversor, como ya hemos detallado en apartado previo.
4. Puesta a tierra del marco de los módulos y de la estructura mediante cable de cobre desnudo y pica de tierra, siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones; es decir, sin alterar las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora.
5. Puesta a tierra de la carcasa del inversor
6. Aislamiento clase II en todos los componentes: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.
7. Varistores entre positivo y tierra y negativo y tierra para el generador fotovoltaico, contra sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.
8. Fusible en cada polo del generador fotovoltaico, con función seccionadora. Se tendrán en cuenta en la instalación además los siguientes puntos adicionales con objeto de optimizar la eficiencia energética y garantizar la absoluta seguridad del personal:
 - a) Todos los conductores serán de cobre, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables y cajas de conexión sean inferiores al 1,5 % en el tramo DC y al 1% en el tramo AC. Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado (UNE 21123).
 - b) La red de distribución estará formada por el conjunto de conductores agrupación de ternos, conductores de cobre aislados tipo RV-K 0.6/1 kV UNE 21123 IEC 502 90, de tensión nominal no inferior a 1000V, sección según cálculos adjuntos, elementos de sujeción, etc... La red de distribución AC desde el inversor hasta los contadores (formada por los ternos conductores de cobre aislados tipo RV-K 0.6/1 kV UNE 21123 IEC 502 90, de tensión nominal no inferior a 1000V.
 - c) Se respetará el RBT en lo que a conducciones de cable se refiere. Así: Ø Para alturas con respecto al suelo inferiores a 2,5 m, el cableado discurrirá en tubo de acero, que será puesto a la tierra del sistema. Ø Cuando discurra en zanja, lo hará dentro de tubo y ésta tendrá una profundidad mínima de 60 cm, con aviso 20 cm por encima del cable.

7.3.3.- TOMA DE TIERRA

Según RD 1663/2000, donde se fijan las condiciones técnicas para la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de BT, la puesta a tierra se realizará de forma que no altere la de la compañía eléctrica distribuidora, con el fin de no transmitir defectos a la misma.

Asimismo, las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Por ello, se realizará una única toma de tierra conectando directamente a la barra principal de tierra del centro, tanto la estructura soporte del generador fotovoltaico, como la borna de puesta a tierra del inversor, con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas con la realización de diversas tomas de tierra en el centro educativo.

La superficie del conductor de protección será como mínimo la del conductor de fase correspondiente (6 mm² para CC y 10 mm² para CA).

Su diseño estará basado en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

7.3.4.- PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión de la energía entregada se realizará en el embarrado del cuadro general de fuerza del edificio principal.

En el Anexo 3 se adjuntan las fichas técnicas del inversor y los paneles solares proyectados y en el Plano 11 se representa la cubierta del edificio, disposición de placas y el esquema unifilar de la instalación solar.

7.4.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de protección contra incendios en el presente proyecto se limita al ámbito del recinto donde se ubica la sala de calderas, respetando como mínimo la dotación existente, que será rehabilitada.

Se cumplirá, tanto en la redacción del proyecto como en la ejecución de este, las normas específicas de aplicación general dictadas por los Organismos Técnicos competentes y en particular, el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y demás normativa concordante. En concreto el Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio y sus exigencias básicas SI1 a SI6.

En este apartado, solo se abarca lo referente a la instalación de protección contra incendios, en lo relativo al Documento Básico SI, exclusivamente en su apartado SI 4, Instalaciones de protección contra incendios. En el apartado de RITE correspondiente a la seguridad, se desarrollarán el resto de los documentos básicos.

La dotación de protección contra incendios en la sala de calderas será la siguiente:

Sistema de alarma

- Sirenas exteriores e interiores

Se dispondrá de una dotación de 2 sirenas, formada por una sirena exterior en la fachada del recinto y otra interior en la puerta de salida de la sala de calderas, en el pasillo de acceso, conectadas a la centralita general de detección de incendios existente, que anuncien los estados de alarma de la instalación. Las sirenas exteriores serán fotoluminiscentes, con la indicación de FUEGO.

Los dispositivos proyectados serán del tipo óptico acústico, que podrán ser de las siguientes características:

- Dispositivos acústicos, como una sirena, campana, timbre o alarma que emita una señal intermitente o continua, que garantice su cometido.
- Dispositivos ópticos, que emitan una luz permanente o intermitente, que garanticen su cometido.

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14.

El nivel sonoro de la alarma debe ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A), por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s.

Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).

Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto

El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A), en ningún punto situado a más de 1m. del dispositivo emisor.

El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con los siguientes criterios:

- El número de sirenas deberá ser suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente. (1 sirena exterior y 1 sirena interior)
 - Para evitar niveles excesivos en la zona proyectada se ha optado por aumentar el número de dispositivos y disminuir el radio de acción de cada uno.
 - El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin y que no dé lugar a dudas o confusiones con otros avisos.
- Pulsadores

Los requisitos mínimos y reglas de instalación de los pulsadores manuales de incendio para ser instalados en edificios o zonas de ambientes normales serán los especificados en la Norma UNE 23-008-88/2.

Los pulsadores deberán ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto del establecimiento protegido por una instalación de pulsadores, hasta alcanzar el más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores de alarma serán de accionamiento manual, por rotura de cristal, irán conectadas a la centralita de detección de incendios, produciendo en esta las mismas señales de alarma que los detectores.

Se dispondrán dos pulsadores manuales de alarma, uno en la puerta de acceso a la sala de calderas desde el interior del edificio y otro en la puerta de salida de mantenimiento, en la fachada exterior.

Sistema de detección de incendios

Se dispone de un sistema de detección de incendios en todo el edificio, formado por una red de detectores de diferentes tecnologías, que darán señales de alarma o estado a una centralita de detección de incendios, ubicada en un recinto estratégico, desde donde se pueda gestionar la información, como alarmas, evacuación, avisos a bomberos, etc.

Para la instalación proyectada se dispondrán 4 detectores en la sala de calderas y 1 detector en el vestíbulo de acceso, de las siguientes características:

- Detectores combinados ópticos-térmicos, que contienen una cámara óptica de captación y utilizan el principio de propagación de la luz. En lo relativo a la temperatura, un termistor supervisa la temperatura ambiental y dependiendo de los niveles prefijados en fábrica, dará una respuesta de alarma. Estos son los detectores adoptados para casi la totalidad de los recintos del edificio, salvo en las cocinas domésticas de los módulos residenciales de planta baja.

Los cables de la instalación de protección contra incendios irán canalizados bajo tubo de PVC, rígido, libre de halógenos.

El cálculo de detectores térmicos se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14-2014, en su anexo A.

Extintores portátiles

La dotación de extintores portátiles para la sala de calderas, se ha adoptado con el criterio general de que no exista ningún punto en cualquier recinto, a una distancia mayor a 15 m. de una unidad.

Los extintores deben calcularse y construirse según se establece en el artículo 7 de la ITC-MIE-AP5 y la norma UNE 23-110-86/3.

Para la instalación, se han adoptado dos tipos de extintores, de las siguientes características:

- Extintor portátil de polvo polivalente, de 9 kg. de capacidad y eficacia 43A 233B. Una unidad en el interior de la sala de calderas y otro en el vestíbulo de acceso.
- Extintor portátil de CO₂, de 5 kg. de capacidad y eficacia 89B. En el vestíbulo de acceso a la sala de calderas.

En el Plano 08 se representa la instalación de protección contra el fuego y los recorridos de evacuación.

7.5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE SALA DE CALDERAS

Cabe destacar que en los recintos de sala de calderas y vestíbulo de acceso, todos los equipos y/o elementos o componentes eléctricos, tal como calderas, grupos de bombeo, compresor, etc. se instalarán a una altura mínima de 1,30m sobre el suelo, en previsión de repetición de inundaciones, al estar ubicado el edificio en una zona con altas probabilidades de que se repitan estos hechos. Esto incluye cuadros eléctricos, de regulación, tomas de fuerza, interruptores, elementos de campo de la instalación, etc.

Clasificación del local

La instalación eléctrica de la sala de calderas se adaptará en todo momento a lo indicado en el Reglamento de Baja Tensión, y más concretamente a lo estipulado en la instrucción técnica complementaria ITC BT 029 sobre "Prescripciones particulares para las instalaciones de locales con riesgo de incendio o explosión". La sala de calderas quedará desclasificada al disponer de superficie frágil, ventilación natural suficiente y una instalación de detección y corte de gas.

La instalación eléctrica existente se ejecutará para cumplir con el vigente Reglamento de Baja Tensión, así como las normas particulares de la empresa suministradora de energía.

Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se realizará en montaje superficial con tubo de pvc de 12,16, 20, 25 y 32 mm de Ø, los puntos de luz y cajas de derivación serán de seguridad aumentada, empleándose en todas las uniones prensaestopas.

La instalación eléctrica se establecerá de forma que no suponga riesgos para personas, tanto en servicio normal como cuando se presenten averías previsibles, presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 250.000 ohmios.

Teniendo en cuenta la previsión de carga en el cuarto de calderas, alimentaremos el cuadro mediante una línea 3F+N+T de sección (mm²) definida en plano correspondiente del Documento-Planos, a una tensión de 400 V. Las derivaciones a receptores las cubriremos con conductores de 1,5, 2,5, y 4 mm². Los datos de cálculo se encuentran en el proyecto eléctrico, en documento independiente.

Todos los conductores serán de cobre aislado con PVC para una tensión de aislamiento de 0.6-1kV; las secciones mencionadas cubren ampliamente las necesidades máximas admisibles y caídas de tensión.

Receptores de alumbrado.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

La iluminación de la sala será la adecuada para la realización con comodidad de los trabajos de conducción e inspección de los equipos y elementos situados en ella, siendo el nivel de iluminación mínimo de 200 lux y utilizándose luminarias de tipo estanco. En la puerta de salida se dispondrá de una luminaria de señalización y emergencia.

La iluminación de la sala se realizará mediante luminarias estancas, con tecnología led, de 55W, en montaje superficial, adosado al techo de la misma.

Se dispondrá de la iluminación de señalización y emergencia adecuada, mediante aparatos autónomos de 285 lúmenes antideflagrante en sala y de 110 lúmenes en el vestíbulo (como mínimo 2 lux por m2 de sala).

Protección

Se dispondrá de cuadro eléctrico independiente para la sala de calderas, ubicado en el vestíbulo de acceso a las mismas, del que derivarán todos los elementos incluidos en las instalaciones.

Protección contra sobreintensidades:

Las sobreintensidades pueden ser sobrecargas o cortocircuitos, la protección contra ambas la proporcionarán interruptores automáticos magnetotérmicos que se instalarán en el arranque de todas las líneas, si se trata de una sobrecarga, será la curva térmica de corte del aparato la que haga abrir el circuito, y se trata de un cortocircuito, será el dispositivo de corte electromagnético el que proteja.

Protección contra contactos directos:

Se logrará utilizando cables aislados para una tensión de 1 kV instalados bajo tubo de acero en superficie. Las conexiones se realizarán siempre dentro de cajas de empalme y mediante bornas aislantes. Los mecanismos que van en el interior de los cuadros llevarán sus bornes ocultos.

Protección contra contactos indirectos:

Utilizaremos el sistema de protección que la ITC-BT 24 consistente en conectar a tierra las masas e instalar dispositivos de corte por intensidad de defecto.

El valor mínimo de la corriente de defecto, a partir del cual, el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, o lo que es lo mismo, la sensibilidad del diferencial viene determinada por la condición de que el valor de la resistencia a tierra de las masas debe cumplir la relación:

$R < 50/I$ en locales o emplazamientos secos.

$R < 25_i/I$ en locales o emplazamientos húmedos o mojados.

Siendo

I la intensidad en amperios del diferencial.

Teniendo en cuenta que la resistencia a tierra de las masas nunca superará los 20 ohmios, y que se trata de un local seco, la sensibilidad debe ser como mínimo de 2.5 A.

Utilizaremos un diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Conductores eléctricos.

Todos los circuitos se han calculado por intensidad y caída de tensión, tal y como la ITC-BT 19, escogiéndose en cada caso la solución más desfavorable, de manera que la caída de tensión a plena carga no supere en ningún caso el 3% de la potencia nominal para los circuitos de alumbrado y un 5% para los de fuerza.

Para todas las líneas se emplearán cables de cobre multipolares o unipolares aislados, RZ1-K (As) para 0,6/1kV, de secciones adecuadas en cada caso según esquema unifilar.

Los conductores de protección serán igualmente de cobre, y tendrán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización.

Alumbrado de emergencia

El alumbrado normal del local está realizado con pantallas estancas de 55W, tipo led. Las pantallas serán de adosar a paramentos horizontales, bajo techo.

Se instalará una luminaria de emergencia estanca de 110 Lm sobre la puerta de salida del vestíbulo y cuatro luminarias de emergencia antideflagrante de 285 Lm en la sala de caldera, una de ellas en la puerta de salida, para poder operar en el interior en caso de una fuga o emergencia.

El alumbrado de emergencia entrará en servicio, con una duración mínima de una hora, cuando la tensión caiga por debajo del 75% de la nominal y facilite así, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación de los ocupantes al exterior, así como facilitar la actuación sobre los elementos vitales de la instalación eléctrica.

Tierras

Todos los motores y carcasas estarán unidos a tierra mediante un conductor de la misma sección que los de fase; todos los conductores se unirán en cuadro a una borna de donde partirá la línea de conexión con la barra de puesta a tierra de la centralización de contadores.

Cuadro mando y protección

Dispondremos un cuadro eléctrico general, y desde este alimentaremos al cuadro o centralita de regulación y control, contenida en su interior, con lo que en estos dispondremos el control y la protección de todos sus elementos. Para el resto de los elementos de la sala de calderas en el general dispondremos todas sus protecciones, se colocará de forma que sea accesible, utilizándose tanto como para el propio cuadro como para todos los elementos que se instalen en él, material estanco

El cuadro eléctrico se situará en el interior del vestíbulo de acceso a la sala de calderas, junto con el cuadro de regulación y control y la centralita de gas y alojará en su interior el interruptor general, los dispositivos de protección de los distintos receptores, así como contactores, pilotos de señalización, etc.

Asimismo y cerca del cuadro, se situará el mando accesible de "PARO DE EMERGENCIA", el cual actuará sobre el interruptor general del cuadro en caso de necesidad. También se colocará otra seta de paro de emergencia en el interior de la sala de calderas.

Los receptores eléctricos instalados en la sala de calderas (salvo los de cada caldera) se alimentarán directamente desde el cuadro general de distribución de la sala.

Este cuadro eléctrico estará formado por un armario metálico de superficie IP55 y con capacidad para alojar en su interior los distintos dispositivos de mando y protección de los equipos instalados en la sala.

Canalizaciones

En este local las canalizaciones estarán constituidas por tubos de acero instalados en montaje superficial, sobre paredes y colocados a una distancia de 1 cm de las paredes del mismo.

El diámetro de los tubos se dimensionará siguiendo las tablas de la ITC-BT 21, en función de los conductores que contienen. Para su colocación se seguirán las prescripciones de esta instrucción.

En el interior de estos se alojarán los conductores que serán de tipo rígido y aislado para una tensión nominal de 1.000 V. Como mínimo.

Las líneas eléctricas de alimentación se realizarán con conductores unipolares de cobre y 1.000 V. de aislamiento nominal, bajo tubo de acero en montaje superficial sobre paredes y techo de la sala.

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de derivación.

En el Plano 10 se presenta el esquema unifilar de la instalación eléctrica en baja tensión de los equipos que conforman la sala de calderas.

8. JUSTIFICACIÓN DE LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

El edificio objeto de proyecto fue construido en 1989, por lo que era de aplicación la norma NBE-CT-79 y no el vigente Código Técnico de la Edificación, CTE. Tampoco existía una reglamentación específica para instalaciones de calefacción.

No disponemos de datos exactos sobre la calidad y los coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos, ni actuaremos sobre ellos por causa de la reforma que abarca este proyecto. No obstante, para conocer el comportamiento de su envolvente y justificación de demanda energética del mismo, mediante cálculos usaremos unos cerramientos tipo de similares características en cuanto a coeficientes de transmisión térmica ($\text{kcal/hxm}^2\text{x}^\circ\text{C}$), a los utilizados en la construcción del edificio.

La potencia de las calderas proyectadas es similar a la existente para la producción de calefacción y para la producción de agua caliente sanitaria se ha prescindido de las calderas de gas y se ha implantado una instalación de aerotermia. Se han realizados cálculos estimativos sobre la demanda energética del edificio y la potencia existente estaba muy ajustada a la misma y dado que la actividad de residencia desarrollada en el edificio es muy sensible y que queda superficie sin utilizar que puede llegar a ser ocupada y por tanto calefactada, se ha determinado que la potencia a instalar permitiera tener holgura suficiente.

Las calderas actuales, dotadas de tecnología de condensación, que trabajarán conjuntamente en cascada, ayudadas por una regulación de altas prestaciones y una acumulación adecuada de agua caliente sanitaria, serán capaces de ofrecer las mismas prestaciones de confort, reconocidas como aceptables por parte de los usuarios, a este respecto.

9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE (IT 1.1)

9.1.- CALIDAD TÉRMICA. CONDICIONES DE DISEÑO (IT 1.1.4.1)

Temperatura operativa y humedad relativa

Para satisfacer la exigencia de calidad térmica del aire, los parámetros de temperatura operativa, humedad relativa, temperatura radiante media, velocidad media e intensidad de la turbulencia se deben mantener dentro de los valores establecidos a continuación.

Dado que se trata de una reforma de instalación existente, no podremos garantizar las condiciones de bienestar e higiene que nos marca el RITE, pues las actuaciones que llevaremos a cabo se ejecutarán únicamente en la sala de calderas, aunque las condiciones teóricas que se intentarán garantizar serán las que siguen:

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

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baños / Vestuarios	24	21	50
Comedores	24	21	50
Habitaciones	24	21	50
Pasillo / Distribuidores	24	21	50
Zonas de descanso y ocio	24	21	50
Salas de tratamiento	24	21	50

Estos datos se han elegido en base a los siguientes parámetros:

Actividad metabólica: sedentaria <1,2 met.
Grado de vestimenta: 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno.
PPD: entre el 10% y el 15%.
(Porcentaje estimado de insatisfechos)

9.2.- CALIDAD DEL AIRE. CLASIFICACIÓN AIRE INTERIOR (IDA), AIRE EXTERIOR (ODA) Y AIRE DE EXTRACCIÓN (AE) (IT 1.1.4.2)

El presente proyecto actuará únicamente en el ámbito de la sala de calderas y no en el resto del edificio, por lo que este apartado no procede a su aplicación, salvo en lo referente al recinto donde se ubica la sala de calderas, que se trata en otros apartados del presente documento con más detalle.

Será de aplicación el RITE, según el cual, hemos de catalogar cuáles serán las condiciones de aire de la sala de calderas, según las siguientes indicaciones.

La sala de calderas por el uso al que está dedicado le corresponde una categoría de aire interior IDA 4, aire de calidad baja y el caudal de aire exterior por unidad de superficie para locales no dedicados a la ocupación humana permanente será el siguiente:

$$Q = 0,28 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2) = 0,28 \times 87,00 \text{ m}^2 = 24,36 \text{ dm}^3/\text{s} = 87,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

En cualquier caso la cantidad de aire que será requerido por las condiciones de diseño de la sala de calderas según la norma UNE 60601:2013, desarrollada más tarde, será mucho mayor.

La sala de calderas está situada en una zona con calidad del aire exterior ODA 1 y teniendo en cuenta que la calidad del aire interior es IDA 4, la filtración necesaria será del tipo F5.

Respecto al aire de extracción, se puede considerar que la sala de calderas está dentro de la categoría AE 4.

9.3.- EXIGENCIA DE HIGIENE. JUSTIFICACIÓN RD 487/2022 (IT 1.1.4.3)

9.3.1.- Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

La producción de agua caliente sanitaria, que se produce de forma colectiva para todo el edificio de la residencia cumple con el RD 487/2022, Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías. Tanto la bomba de calor aerotérmica como las calderas son capaces de hacer alcanzar la temperatura necesaria en el sistema para realizar un choque térmico hasta 70°C (incluso hasta los 90°C) y los materiales que lo componen de soportar choque térmico o químico si fuese necesario.

En funcionamiento normal se mantendrá el agua caliente sanitaria en los acumuladores a una temperatura mínima de 65°C, con una histéresis positiva de 5°C, de manera que siempre llegue a los puntos de demanda a una temperatura no inferior a 55°C, pero por seguridad, tampoco superior por medio de la colocación de una válvula de tres vías con actuador o válvula termostática. En los circuitos de recirculación, se instalarán válvulas de control térmico en los finales de recorrido o derivaciones, para además de garantizar una temperatura adecuada en beneficio del confort, evitar que la temperatura mantenga los 55°C o en todo caso a la temperatura de consigna deseada. Se proyecta la instalación de válvulas de equilibrado para ajustar los caudales de los circuitos de recirculación y ajustarlos de la forma óptima.

Según el Real Decreto 487/2022, para las instalaciones diferentes a viviendas, es necesario garantizar en toda el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y mínima de 60°C. El agua de retorno no debe volver directamente al circuito de distribución sin sufrir una desinfección térmica previa. Por esto, para estos usos es necesario garantizar la existencia de más de un depósito de acumulación, asegurando que el retorno de ACS vaya al depósito distinto al de consumo.

En nuestro caso se cumplen las exigencias de temperatura de almacenamiento puesto que será de 65°C, disponemos de 2 depósitos de acumulación para ACS y el agua de retorno lo conducimos al acumulador más frío, es decir no al de consumo directo como se indica. En todo caso, para que sea posible mezclar en la válvula termostática, derivamos una pequeña cantidad del retorno a la misma, haciendo pasar la mayor parte por ambos depósitos que se encuentran a 65°C, considerándose choque térmico.

En todo caso, en el caso de la residencia proyectada, la propiedad tiene implantado un protocolo de mantenimiento y revisión de la instalación de A.C.S. mediante el contrato de los servicios de una empresa especializada y aplica las medidas indicadas en la normativa vigente. Actualmente, en lugar de prevención de la Legionelosis mediante choque térmico, se realiza mediante cloración controlada, disponiendo la instalación de un panel de cloración automático con tomas de muestra a tiempo real y dosificación. El apartado de tratamiento de agua queda fuera del ámbito del presente proyecto, pero la instalación proyectada se encuentra mantenida y vigilada a tiempo real por una empresa especializada.

9.4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. JUSTIFICACIÓN (IT 1.1.4.4)

Las instalaciones cumplirán con las exigencias del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación. Se solicitarán junto con los certificados de garantía, los documentos de conformidad y homologación a los fabricantes que nos proporcionen la información referente a niveles de potencia acústica de los equipos que producen ruidos estacionarios como calderas, bombas, quemadores, compresor, etc.

Todos los elementos con motor, susceptibles de emitir ruido, se han proyectado con elementos amortiguadores o absorbedores de ruidos y vibraciones.

Dado que la sala de calderas rehabilitada se encuentra en la misma ubicación desde la construcción del edificio y no hay precedentes de problemas por ruido o vibraciones, los nuevos equipos proyectados, con mejores prestaciones en cuanto al ruido emitido, no representan un problema.

Dada la situación de la sala, en la planta baja y los elementos de cierre de la misma, que son separadores de zonas no habitadas del propio edificio y de los colindantes, la protección al ruido procedente del recinto de instalaciones, configurado tal como se representa en los planos correspondientes, cumple con la exigencia de calidad acústica, puesto que no existe un recinto habitable, colindante vertical u horizontalmente con él y de cualquier otra forma, el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y el recinto de instalaciones es superior a 45 dBA.

10. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2)

10.1.- GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO (IT 1.2.4.1)

La generación de calor se proyecta mediante la implantación de una cascada de 8 calderas murales marca DE DIETRICH, modelo INNOVENS PRO MCA 160, de potencia útil máxima a 80/60°C de 152,1 kW y a 50/30°C de 161,6 kW, en conjunto con potencia útil total a 80/60°C de 1.216,8 kW y a 50/30°C de 1.292,8 kW. Este modelo de caldera está equipado para funcionar con gas natural, incorpora tecnología de condensación, con una modulación del 23% al 100% de la potencia útil, para adaptarse perfectamente a la demanda real de la instalación en cada momento, con rendimientos del 97,5% a potencia nominal y del 108,5% a carga parcial.

Adoptamos la solución de instalar generadores de condensación, porque nos permite el descenso progresivo de la temperatura de impulsión hasta el apagado, en función de la demanda de calefacción del edificio en cada momento, por no requerir una temperatura mínima de disposición de servicio, con lo que aumentaremos el rendimiento de la instalación, es decir, las calderas adaptarán su potencia térmica a la demanda real de calefacción del edificio. Además, al disponer de la tecnología adecuada, serán capaces de recuperar la energía del agua en los humos, aumentando la eficiencia energética del sistema.

Las calderas proyectadas están homologadas y certificadas para trabajar como grupo térmico por lo que se dispondrá de una sola chimenea para la evacuación de los humos. Se aporta documento justificativo del fabricante en el Anexo 3.

Las calderas proyectadas están homologadas y certificadas para su uso con hidrógeno verde, lo cual confiere a la sala de calderas la categoría de sala híbrida. Se aporta documento justificativo del fabricante en el Anexo 3.

La potencia de las unidades de producción de calor del proyecto se ajusta a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor o frío a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos. Igualmente, los generadores de calor proyectados cumplen los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológicos vigentes que son de aplicación.

En la selección de los generadores, se ha estimado la elasticidad necesaria para que su producción térmica se ajuste a las distintas cargas solicitadas por el edificio en función de la hora del día y el mes del año, cuando la instalación del edificio esté completamente ejecutada.

Los generadores que trabajarán en cascada se conectarán hidráulicamente en paralelo y se podrán independizar entre sí. Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse además el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo. Las características técnicas de los generadores previstos se indican en el apartado correspondiente, debiendo cumplir los requisitos mínimos de rendimiento incluidos en la IT.1.2.4.1.2.1. del RITE.

El control del sistema se basa en una sonda exterior de compensación de temperatura, de forma que se modifica la temperatura de impulsión en los diferentes circuitos de calor y adaptándolos a la demanda.

Los componentes de operación aseguran que no habrá ningún inconveniente en la operación debido a la combustión y distribución del calor producido en el sistema.

Los típicos componentes de operación son:

Los enclavamientos eléctricos asegurarán que no pueda entrar en funcionamiento nunca el generador sin circulación de agua.

Estos enclavamientos son los de la válvula motorizada (directo o fin de carrera), la bomba de primario y el interruptor de flujo. Después de un cierre, voluntario o manual de la válvula motorizada, la secuencia de funcionamiento de los elementos es la siguiente:

- Si la bomba de primario se para, se cortaría la alimentación eléctrica a la caldera por enclavamiento directo y por el interruptor de flujo, además del contacto de la válvula motorizada.
- Si no hay circulación de agua por obstrucción de la tubería o por cierre de válvula manual, estando la bomba en funcionamiento el interruptor de flujo cortaría la alimentación a la caldera.

La parada del generador se efectuará en sentido inverso, se para el quemador, se para la bomba, en nuestro caso el paro de la bomba vendrá en función de la temperatura de caldera con el fin de evitar calores residuales y optimizar el rendimiento.

Se procurará que la potencia máxima en los equipos se obtenga con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante, de modo que el caudal del fluido caloportador sea mínimo para dicha potencia máxima. Esta situación se puede mantener en carga parcial si se disponen de bombas de caudal variable que permitan regular el caudal para el salto térmico. En el proyecto que nos ocupa, tanto las calderas proyectadas como los grupos de bombeo de todos los circuitos de calefacción y los circuitos primario y secundario de ACS, son bombas de caudal variable, que permitirán esta configuración.

Las calderas proyectadas funcionan de forma independiente y disponen de un kit de humos con colector común, registros, antiretornos, etc. certificado por el fabricante para la evacuación de productos de la combustión como un solo grupo térmico, cumpliendo el fraccionamiento de potencia indicado en la normativa, por lo que se precisará de la instalación de 1 solo conducto o chimenea independiente, desde la sala de calderas hasta la cubierta del edificio, que discurrirá vista en todo su recorrido, inicialmente bajo techo en la sala y fijada a la fachada en el exterior.

En el Plano 06 queda detallada la posición exacta del conjunto de generadores, así como la disposición de la bancada de hormigón y resto de detalles. Se adjuntan en el documento Anexo 3, la ficha técnica, las homologaciones del fabricante y el manual de uso e instalación de las calderas proyectadas.

La instalación de regulación y control proyectada garantizará el aprovechamiento de las prestaciones de los equipos, garantizando al máximo la modulación que son capaces de dar los equipos instalados.

Para el dimensionamiento de la instalación de agua caliente sanitaria se ha tenido en cuenta el cumplimiento del CTE, en sus documentos básicos HE4 y HS4, lo cual se detalla en apartados posteriores del presente documento.

10.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS (IT 1.2.4.2)

10.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

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

- Fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren
- Fluidos con temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados, incluyendo pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos.

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. En el presente proyecto se dispone de tuberías que discurren por el exterior en el circuito primario de aerotermia y además del aislamiento de caucho elastomérico de 5cm. de espesor, se implementa un revestimiento de aluminio estanco remachado.

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. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

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

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que $50 \text{ Mpa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s/g}$. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, tal cual es el caso de nuestra instalación de calefacción y A.C.S., las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

En el presente proyecto, al tratarse de una instalación de potencia superior a 70 kW, para el cálculo del aislamiento térmico de las tuberías, se utilizará el procedimiento alternativo.

En todo caso, el espesor del aislamiento cumplirá como mínimo las siguientes consideraciones:

- El aislamiento de las tuberías se realizará según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.5 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10°C de 0.04 W/Mk . El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.
- Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.
- Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.
- Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

- 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. En las conexiones de equipos de refrigeración doméstico o equipos de energía solar, espacios reducidos de curvas y juntas se permitirá una reducción de 10 mm sobre los espesores mínimos.
- Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 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

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

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

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

- En cualquier caso se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL, C/VERGEL,4 - PAMPLONA (NAVARRA)

MEMORIA

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

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

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

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

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	50	45	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

(*) Excluidos los procesos de frío industrial. Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

10.2.2.- Aislamiento térmico en redes de conductos

En la sala de calderas proyectada no se dispone de redes de conductos, por tanto no es de aplicación este apartado.

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

La selección de los equipos de bombeo de los fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento será máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento. Se justificará para cada circuito, la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en $W/(m^3/s)$.

En el proyecto, todos los circuitos, contarán con una bomba de simple cuerpo, en la rama del conducto de impulsión, de la marca GRUNDFOS, modelo MAGNA3, de circulación electrónica, de velocidad variable, capaces de adecuar el caudal a las necesidades de cada circuito de calefacción en todo momento.

Todos los circuitos de calefacción y agua caliente sanitaria, presentes en la sala de calderas serán equilibrados según los parámetros de diseño y se dispondrá de válvulas de equilibrado para realizar los ajustes finales necesarios, de forma que las bombas trabajen en la zona de la curva más eficiente.

10.2.4.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

La selección de los motores eléctricos se ha realizado basándonos en criterios de eficiencia energética. Las bombas, compresores y ventiladores, proyectados son electrónicos con variador de frecuencia, con clasificación energética Clase A y cumplen los requisitos establecidos en los reglamentos europeos que les son de aplicación.

10.2.5.- Redes de tuberías

El edificio que nos ocupa se construyó en diferentes fases, aunque pese a todo dispone de una zonificación adaptada al uso y horario de funcionamiento acorde a las necesidades de la actividad de residencia.

La actuación en el proyecto que nos ocupa abarca únicamente lo contenido en la sala de calderas, pero mediante la zonificación del edificio en cinco circuitos de calefacción, todos ellos dotados de grupos de bombeo con variadores de frecuencia, válvulas de 3 vías mezcladoras motorizadas y válvulas de equilibrada, se podrá de forma automática, mediante la instalación de regulación y control, asegurar el confort necesario en los recintos del edificio con el rendimiento y aprovechamiento adecuado.

Igualmente, en el presente proyecto no podremos actuar sobre los emisores de calor del edificio, pero aunque no se pueda garantizar, puesto que no están diseñados para eso, al menos acercarnos a una temperatura de impulsión en torno a los 60°C, se configurará el sistema de forma que ajustando el arranque de las calderas y ampliando los horarios de funcionamiento, se pueda trabajar con temperaturas mas bajas, especialmente en los meses templados, lo cual favorecerá las condiciones de condensación de los nuevos generadores de calor y por tanto la mejora de la eficiencia energética, además de las condiciones de seguridad. Además, como se ha diseñado la producción de ACS mediante una bomba aerotérmica, fuera de la temporada de calefacción, las calderas de gas estarán completamente apagadas, lo cual redundará en un aumento de la eficiencia y una reducción en los gastos de explotación de la actividad.

10.3.- JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (IT 1.2.4.3)

10.3.1.- Control de las instalaciones de climatización

El edificio dispondrá de un sistema de control y regulación telegestionado, completamente renovado, de las instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, instalación aerotérmica y solar fotovoltaica.

Se dispondrá de estaciones modulares programables o controladores, con los módulos de expansión para ampliaciones, que sean necesarios, en la sala de calderas, desde donde se manejarán todas las instalaciones, aunque también se podrá acceder vía web desde cualquier lugar, con la gestión de contraseñas creada. En cada uno de los equipos indicados, a controlar, se instalarán los elementos de campo necesarios, tales como sondas de temperatura de presión, variadores, presostatos, etc. que enviarán las señales necesarias al control y este dará las órdenes pertinentes a los motores, válvulas, actuadores, que mantendrá los recintos en las condiciones previstas de diseño, ajustando la carga de potencia de los generadores de frío y calor, a las necesidades demandadas por la instalación en cada momento.

A los diferentes controladores llegarán Entradas Analógicas (EA) como temperaturas (sonda exterior, sondas de impulsión a circuitos), Entradas Digitales (ED) como estados de bombas, quemador. De igual manera, desde este controlador enviaremos Salidas Digitales (SD) como marcha paro de bombas, quemador, y Salidas Analógicas (SA) como control de las V3V, etc.

El controlador central proyectado, gestionará en función de la temperatura exterior, las temperaturas de impulsión a las cinco zonas de calefacción (en función de una pendiente y una curvatura), gestionará horarios de calefacción, funcionamiento anual de calefacción, etc.

Este sistema de control y regulación total del edificio nos permite internamente conocer las horas de funcionamiento de los diversos equipos como bombas o de cada generador (caldera-quemador) como nos marca la IT 1.2.4.4.5.

10.3.2.- Control de las condiciones termo-higrométricas

Al tratarse de un edificio existente y solo intervenir en la sala de calderas, no se podrá influir en el control de las condiciones termo-higrométricas del edificio.

La categoría del control de las condiciones termohigrométricas en los diferentes recintos tipos, será la siguiente:

CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS	
Planta semi-sótano	
Centro de Día	THM-C1
Vestuarios	THM-C1
Comedor	THM-C1
Zonas de circulación comunes	THM-C1
Planta baja	
Zonas de habitaciones	THM-C1
Zonas de circulación comunes	THM-C1
Baños en general	THM-C1
Salas de tratamiento	THM-C1
Planta primera	
Zonas de habitaciones	THM-C1
Zonas de circulación comunes	THM-C1
Comedor y salas de estar	THM-C1
Salas de tratamiento	THM-C1
Planta segunda	
Zonas de habitaciones	THM-C1
Zonas de circulación comunes	THM-C1
Comedor y salas de estar	THM-C1
Salas de tratamiento	THM-C1

El control sobre los recintos en las diferentes instalaciones será diferente.

- La instalación de calefacción por radiadores podrá ser controlada individualmente en cada uno de las zonas o recintos del edificio, que dispongan de termostato y además cada radiador fuera de su zona de influencia, se disponga de cabezas termostáticas para variar la temperatura individualmente en cada recinto.

- La instalación de ventilación en edificio, de forma general, no está controlada por el sistema, sino que se realiza de forma voluntaria y manual.
- El edificio dispondrá de una regulación superior para el control de las instalaciones térmicas, pudiendo establecer diferentes horarios de funcionamiento, parámetros de calderas, recuperadores de calor, estado de los mismos, etc.

Por tanto, podemos considerar que la categoría de control de las condiciones termohigrométricas de la instalación en general, en la mayor parte de sus recintos será:

- **THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador, (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.**

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

El edificio no dispone de control de la calidad del aire interior y no se encuentra dentro del alcance del presente proyecto.

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

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

- Control de la temperatura de acumulación de ACS principal
- Control de la temperatura de acumulación de ACS producida por la instalación aerotérmica.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en punto hidráulicamente más alejado del acumulador.
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del circuito primario y secundario, de la instalación aerotérmica.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico
- Control de seguridad para los usuarios.

La regulación conjunta de la instalación se realiza mediante un sistema de gestión centralizada, que recibe las señales de todas las sondas actuando sobre los correspondientes equipos (calderas, bombas, etc.) y válvulas de regulación.

10.4.- JUSTIFICACIÓN DE CONTROL DE CONSUMO. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

La instalación dispondrá de una amplia dotación de dispositivos para la medición de consumos, muchos de ellos telegestionados, que se presentan en la siguiente tabla:

Contabilización de consumos				
Ref.	Tipo	Ubicación	Actuación	Nº
C-E1	ELÉCTRICO	Fachada parcela	Consumo eléctrico general compañía del servicio Suministro principal	1
C-E2	ELÉCTRICO	Fachada parcela	Consumo eléctrico general compañía del servicio Suministro de reserva	1
C-E3	ELÉCTRICO	Sala de calderas (Vestíbulo)	Consumo eléctrico sala de calderas calor	1
C-E4	ELÉCTRICO	Sala de calderas (Vestíbulo)	Contribución energía eléctrica renovable producida por la instalación de aerotermia	1
C-G1	GAS	Fachada edificio (ERM NUEVO gas)	Consumo general de gas telegestionado por la compañía distribuidora del servicio	1
C-G2	GAS	Fachada interior edificio (Antiguo ERM)	Consumo individual de gas de cocina y lavandería Contador particular para medición interna	1
M01	A.F.S.	Sala calderas	Consumo general de agua fría sanitaria telegestionado por la compañía distribuidora del servicio	1
M02	A.F.S.	Sala de calderas	Contador del agua de entrada al descalcificador	1
M03	A.C.S.	Sala de calderas	Consumo general de ACS	1
M04	A.F.S.	Salas de calderas	Consumo de agua para el llenado de la instalación de calefacción	1
M05	A.C.S.	Sala de calderas	Consumo de ACS en cocina	1
M06	A.C.S.	Sala de calderas	Consumo de ACS en lavandería	1
M07	AEROTERMIA	Sala de calderas	Consumo de agua para el llenado de la instalación de aerotermia	1
M08	A.F.S.	Sala de calderas	Consumo de agua para riego	1
CE1	ENERGÍA	Salas de calderas calor	Energía térmica para calefacción generada en primario	1
CE2	ENERGÍA	Salas de calderas calor	Energía térmica para A.C.S. en primario	1
CE3	ENERGÍA	Salas de calderas calor	Energía térmica para A.C.S. en retorno	1
CE4	ENERGÍA	Salas de calderas calor	Energía térmica final suministrada por instalación aerotérmica	1

Se proyecta que el contador de gas sea telegestionable, para poder consultar y actuar desde el sistema centralizado de control y regulación de las instalaciones. El resto podrán ser telegestionados según las necesidades de la propiedad y en función de las exigencias en las nuevas fases de ejecución del proyecto completo del edificio.

Los generadores de calor proyectados dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento de cada uno de ellos y estará telegestionado.

10.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El proyecto abarca los límites de la sala de calderas, no pudiendo actuar en el resto del edificio ni en el sistema de ventilación empleado. En este caso nos centramos en producir la energía necesaria, adaptando el funcionamiento de todos y cada uno de los elementos de la instalación a la demanda del edificio en cada momento, obteniendo un ahorro energético considerable con respecto a la situación inicial.

Las calderas proyectadas, con tecnología de condensación, recuperan la energía del cambio de estado del agua en forma de vapor que contienen los productos de combustión, devolviéndola de nuevo a la caldera y aprovechando esta energía en calentar el agua del sistema sin usar combustible.

10.6.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES. JUSTIFICACIÓN CTE-DB-HE 4

El CTE en su documento básico DB-HE 4, establece que en un edificio existente donde se reforme íntegramente la instalación de generación térmica y con una demanda de ACS menor a 5.000 litros diarios, la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 60% de la demanda energética anual para ACS, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

Partimos de la demanda de caudal de ACS anual del edificio, que queda exactamente reflejada en los contadores existentes en la sala de calderas y en los libros de toma de datos recogidos por el personal de mantenimiento. De esta documentación obtenemos un consumo medio diario de ACS en la instalación de 4.663 litros.

De la misma forma, de las facturas de consumo eléctrico, también facilitadas por la propiedad extraemos el consumo anual eléctrico del edificio.

En base a estos datos se ha proyectado una instalación aerotérmica para la producción del 100% de la demanda de ACS del edificio, con un mínimo del 60% con consideración de energía renovable, llegando a pesar de todo hasta el 70%. Además se ha dispuesto de una instalación solar fotovoltaica con una potencia nominal de hasta 60kW, que compensa sobradamente la demanda eléctrica de la bomba de calor y de todos los equipos de los que dispone la sala de calderas.

La instalación aerotérmica se ha descrito de forma detallada en apartados anteriores de la presente memoria y el estudio y justificación de la contribución renovable en la producción de ACS y eléctrica del edificio se adjunta en el Documento Anexo 2.3, donde se indican de forma también detallada los parámetros de cálculo tenidos en cuenta, las demandas térmicas y eléctricas existentes, las producciones de energía térmica y eléctrica y la contribución porcentual que aportarán al edificio.

En todo caso, como mínimo se aporta la siguiente información:

- Demanda mensual de ACS incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- Contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS.
- Comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria, superándola ampliamente.

10.7.- LIMITACIÓN DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL. JUSTIFICACIÓN

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

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

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
 RESIDENCIA EL VERGEL, C/VERGEL,4 - PAMPLONA (NAVARRA)

MEMORIA

10.8.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA EN EL EDIFICIO

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

RELACIÓN DE EQUIPOS Y POTENCIAS				
Equipo	Unidades	T/Fr (V/Hz)	Potencia eléctrica (w)	Potencia eléctrica total (w)
Fuerza				
CALDERA DE DIETRICH INNOVENS PRO MCA 160	8	230V/50Hz	275	2.200
BOMBA CIRCUITOS 1 Y 4 DE CALEFACCIÓN GRUNDFOS MAGNA3 80-120F	2	230V/50Hz	1.600	3.200
BOMBA CIRCUITOS 2, 3 Y 5 DE CALEFACCIÓN GRUNDFOS MAGNA3 50-120F	3	230V/50Hz	700	2.100
BOMBA CIRCUITO PRIMARIO ACS GRUNDFOS MAGNA3 50-120F	2	230V/50Hz	700	1.400
BOMBA CIRCUITO SECUNDARIO ACS GRUNDFOS MAGNA3 50-120N	2	230V/50Hz	700	1.400
BOMBA RECIRC. ACS UPS25-80N-UPS 32-100N	3	230V/50Hz	345	1.035
BOMBA RECIRC. ACS MAGNA1 25-120N	3	230V/50Hz	188	564
BOMBAS DE LLENADO INST. CALEFACCIÓN GRUNDFOS MAGNA CM 5-2	1	230V/50Hz	500	500
VASO EXPANSIÓN CG700.6+C10.1 F6	1	230V/50Hz	600	600
BOMBA CALOR AEROTERMIA MITSUBISHI ELECTRIC QAHV-N560YA-HPB	1	400/50Hz	11.920	11.920
BOMBAS CIRCUITO PRIMARIO AEROTERMIA MAGNA3 32-100 N	2	230V/50Hz	171	342
DESCALCIFICADOR-PANEL CLORO-DOSIFIC.	3	230V/50Hz	500	500
CENTRALITA DE GAS	1	230V/50Hz	400	400
REGULACIÓN Y CONTROL – ELEMENTOS CAMPO	1	230V/50Hz	1.000	1.000
CUADRO AUXILIAR Y RESERVAS	1	400V/50Hz	10.000	7.259
Total fuerza				33.420 W
Alumbrado normal				
Luminaria estancia 1x55	9	230V/50Hz	55	495
Luminarias emergencia 110 Lm	1		15	15
Luminaria antideflagrante 285 Lm	4		30	120
Total alumbrado normal y de emergencia				630 W
Total potencia DEMANDADA				34.050 W

Para la instalación proyectada se considera que aplicando en los diferentes circuitos los coeficientes de simultaneidad adecuados, la potencia demandada será aproximadamente de 34.050 W.

10.9.- LIMITACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se ha conservado el sistema centralizado de producción de calefacción y A.C.S. para todo el edificio, adoptando calderas con tecnología de condensación, que consumen gas natural, para la instalación de calefacción existente por radiadores, que aunque nos supondrá tener que trabajar a temperaturas medias o altas, se conseguirá un ahorro significativo de energía y una reducción de los gastos de explotación del edificio.

Para la producción de agua caliente sanitaria, con las instalaciones proyectadas se prescinde completamente de las calderas de gas, implantando una instalación aerotérmica que producirá el 100% de la demanda de ACS en exclusiva, siendo más de un 69% de forma considerada como energía renovable. Debido a lo sensible de la actividad desarrollada en el edificio como residencia de personas mayores, se ha diseñado la instalación de forma que las calderas de gas puedan producir de forma auxiliar en caso de emergencia la demanda de ACS del edificio.

Además, se ha proyectado una instalación solar fotovoltaica de autoconsumo de 60kW de potencia nominal, muy superior a la potencia demandada en la sala de calderas incluida la bomba aerotérmica que será de 34,05kW.

La instalación proyectada para producción de calefacción y A.C.S. del edificio, estará formada por equipos de alta tecnología, con rendimientos elevados y bajas emisiones contaminantes, que se traducirá en una mejora en la eficiencia energética y en un ahorro de los gastos de explotación, siendo las siguientes algunas de las razones más importantes:

- Las calderas de gas utilizadas únicamente para la producción de calor en calefacción, con tecnología de condensación, es capaz durante prácticamente toda la temporada de invierno, de impulsar el agua a una temperatura adaptada a la demanda del edificio en cada momento, suministrando la energía necesaria, condensando el agua contenida en los productos de combustión y recuperando la energía de cambio de estado, devolviéndola de nuevo a la caldera y aprovechándola en calentar el agua del sistema.
- La producción de ACS en exclusiva mediante la bomba aerotérmica permitirá en temporada fuera de calefacción, mantener la instalación de gas natural completamente parada y durante la temporada de calefacción permitirá trabajar a las calderas de gas a temperaturas en el circuito primario muchos más bajas.
- La instalación solar fotovoltaica será capaz de producir la energía eléctrica demandada por los equipos de la sala de calderas durante muchos meses del año de forma renovable.

- Las bombas circuladoras en los circuitos de calefacción y producción de A.C.S., de clasificación energética tipo A, serán electrónicas, con variador de frecuencia y serán capaces de adaptar su potencia a la demanda solicitada, variando la velocidad y el tiempo de funcionamiento de las mismas. Dispondrán de horario de funcionamiento nocturno en el sistema de recirculación de A.C.S.
- La instalación de A.C.S. contará con acumulación a la temperatura de consigna, en el volumen justo, para además de mejorar el confort de los usuarios, evitar continuos arranques de la bomba de calor aerotérmica y un gasto innecesario de energía.
- El aislamiento de todos los conductos, fuera y dentro de la sala de calderas y de todos los equipos, válvulas, acumuladores, intercambiadores, etc. evitará pérdidas innecesarias de energía.

Respecto a la elección del combustible, para el servicio de calefacción, se ha tenido en cuenta que existe una red de distribución de gas natural, existente en la parcela para consumo en el edificio, que asegura un suministro estable, limpio y continuado, sin necesidad de almacenamiento. Este tipo de combustible supone una garantía de suministro que no se puede asegurar de forma continuada con otro tipo de combustibles alternativos, como son la biomasa, biocombustibles, gasóleo, geotermia, etc.

La instalación de aerotermia demandará energía eléctrica y la instalación solar fotovoltaica producirá la energía suficiente para compensar la demanda de los equipos que conforman la sala de calderas.

Además, el edificio contará con un sistema global de control y regulación de las instalaciones de calefacción y producción de agua caliente sanitaria, con una dotación de elementos de campo y contabilizadores de consumo muy completo, que harán trabajar a las instalaciones para que proporcionen aportando la energía más próxima a la demanda del edificio en cada momento y que darán información y avisos de cualquier anomalía o desvío en el consumo del edificio, que permitirán subsanar inmediatamente.

11. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD (IT 1.3)

11.1.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO (IT 1.3.4.1)

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE. Los equipos cuentan con la conformidad según lo establecido en el R.D. 1428/1992 de 27 de noviembre.

Las calderas estarán equipadas con los siguientes sistemas de seguridad:

- 1.- Dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los PDC.
- 2.- Termostato de seguridad que impedirá que se alcancen en la caldera temperaturas por encima de las de trabajo, cortando el suministro al quemador y de rearme manual.
- 3.- Interruptor de flujo, que protegerá la caldera y las bombas, en caso de falta de caudal de agua, desconectando el suministro eléctrico al quemador.
- 4.- Válvula de seguridad, tarada 1 bar por debajo de la presión máxima de trabajo, con el fin de proteger la instalación.
- 5.- Presostato de baja, que parará el quemador en caso de insuficiente presión en la instalación por fuga de agua, cierre de llaves, etc.
- 6.- Regulador-estabilizador de gas, que parará el quemador si no se alcanza la presión adecuada de funcionamiento.

11.2.- SALA DE MÁQUINAS. CUMPLIMIENTO NORMATIVA UNE EN 60601:2013 y RITE IT 1.3.4.1.2

Las salas de máquinas cumplirán con las normas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), así como las Normas UNE 60-601-2013. Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos

En el edificio se cuenta con un local donde se ubican los equipos para generación de calor, de más de 70 kW, que usan gas natural como combustible y que se considera sala de máquinas o sala de calderas y deberá cumplir las especificaciones de la Normativa UNE EN 60601:2013 y el RITE IT 1.3.4.1.2., en los siguientes aspectos:

11.2.1.- Características comunes

Los locales con consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del CTE:

- La sala de calderas se considera de riesgo alto, al contar con una potencia nominal instalada mayor de 600 kW.
- El acceso a la sala se realiza desde una zona común interior del edificio, desde un vestíbulo de independencia, de uso exclusivo y con sendas puertas cortafuegos certificadas y homologadas con la protección necesaria, EI₂60-C5.
- Las puertas tienen una permeabilidad no mayor a 1 l/(sxm²), bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- Las puertas de acceso tienen unas dimensiones mínimas de paso de 0,80x2,00 m, con apertura, siempre en dirección hacia el exterior y están provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque sean cerradas con llave. En proyecto se han adoptado puertas de una hoja, de dimensiones 0,90x2,10m.
- En el exterior de la puerta de la sala se dispone de un cartel con la inscripción:
“SALA DE MÁQUINAS. PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO”
- No existe ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los cerramientos de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o en su caso, por bombeo, con un diámetro igual o superior a 100mm.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de todos los equipos instalados en la sala está situado fuera de la sala de calderas, en la zona de vestíbulo de acceso, al igual que la instalación de regulación y control.
- El nivel de iluminación medio en servicio proyectado para la sala es suficiente para realizar los trabajos de mantenimiento, como mínimo de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.
- La sala no podrá ser utilizada para otros fines, ni podrán realizarse en ella trabajos ajenos a los propios de la instalación.
- Los motores y sus transmisiones estarán suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de calderas existen pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- La conexión entre las calderas y las chimeneas debe ser perfectamente accesible, de hecho en la instalación proyectada, todo el recorrido será visto.

- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - **Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.**
 - **Nombre, dirección y número de teléfono de la entidad encargada del mantenimiento de la instalación.**
 - **La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.**
 - **Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.**
 - **Plano con esquema de principio de la instalación**
- Los cerramientos del recinto disponen de un elemento constructivo de baja resistencia mecánica, en comunicación directa a una zona exterior, concretamente en la fachada oeste del recinto. Este elemento de baja resistencia abarca prácticamente toda la superficie de la fachada exterior de la que dispone el recinto de sala de calderas.

11.2.2.- Emplazamiento de salas de calderas con generadores de calor a gas

En cuanto al RITE se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las salas de calderas con generadores de calor a gas, menos denso que el aire, pueden ubicarse en planta semisótano, en un edificio existente, con superficie frágil, fachadas al exterior y una instalación de ventilación forzado para la entrada de aire exterior. En este caso la sala de calderas se ubica en un recinto en planta baja, con fachada directa al exterior.
- La sala proyectada dispone de una fachada directa al exterior, la cual se considera válida para ubicar las rejillas de ventilación o superior que hagan además las veces de superficie frágil, de dimensiones a una centésima parte del volumen de la sala o como mínimo de 1.00 m² de superficie neta. En el caso que nos ocupa se cumple sobradamente indicándolo en otros apartados, planos, etc.
- Se proyecta un sistema de detección de fugas y corte de gas. Consta de un detector o sonda de gas, cada 25 m² de superficie de sala, con un mínimo de dos unidades, ubicándolos en las proximidades de los generadores alimentados con gas y a una distancia menor de 0,5 m. del techo de la sala. En nuestro caso se dispondrá de una centralita con 4 sondas de gas.
- Los detectores de fugas de gas deberán actuar antes de que se alcance el 50% del límite inferior de explosividad del gas combustible utilizado, activando el sistema de corte de suministro de gas a la sala y activando el sistema de extracción, cuando exista. Deben ser conformes con las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 Y UNE-EN 61779-4.

- El sistema de corte de suministro de gas consistirá en una válvula de corte automática del tipo todo-nada, instalada en la línea de alimentación de gas a la sala de máquinas y ubicada en el exterior de la misma, en el interior del ERM de gas de la fachada. Será del tipo normalmente cerrada, es decir, cortará el paso de gas en caso de fallo de suministro de su energía de accionamiento.
- En caso de que el sistema de detección haya sido activado por cualquier causa, la reposición del suministro de gas será siempre manual, con rearme desde la centralita de fugas.
- En los demás requisitos exigibles a una sala de calderas con generadores de calor a gas se estará en lo dispuesto en la norma UNE 60601-2013.

En nuestro caso, para la sala de calderas se dispondrá de los siguientes sistemas de seguridad:

- Ventilación natural (A)
- Sistema de corte y detección de gas (D)

11.2.3.- Dimensiones de la sala de calderas.

La sala de calderas dispone de una fachada directa al exterior, de 10,52m de longitud y 3,00m de altura, constituida por cerramiento metálico, donde se ubica una puerta de acceso 3,00m de anchura y 2,50m. de altura, que se utiliza para acceso a trabajos de mantenimiento y entrada de materiales de consumo, así como una zona de rejillas en las zona superior e inferior, que garantizan una adecuada ventilación natural.

Las instalaciones térmicas serán perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que pueden realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y reparación. Los espacios mínimos libres que existen alrededor de los generadores de calor, según el tipo de caldera, son los señalados en los planos adjuntos y cumplen con la prescripción como caldera con quemador de combustión forzada, siendo:

- Espacio mínimo de 0,50m entre los laterales de las calderas y la pared, permitiendo la apertura total de la puerta, sin necesidad de desmontar el quemador y de 0,70m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala.
- La distancia mínima entre generadores será de 0,5m, dado que el mantenimiento y el aislamiento térmico lo permite, siempre permitiendo la apertura de las puertas de las calderas sin necesidad de desmontar los quemadores.
- El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de 1m, cumpliendo además en esta zona una altura mínima libre de obstáculos de 2,00 m.

11.2.4.- Cerramientos de la sala de calderas.

La sala de caldera se ha diseñado para que cumpla con la normativa vigente que marca el RITE y la norma UNE correspondiente al igual que en materia de protección de incendios el CTE DB-SI, quedando clasificadas, la sala de calderas como local de riesgo alto y obligando esto a cumplir los condicionantes correspondientes.

Todas las fachadas de la sala están formadas mediante levante con simple o doble hoja de ladrillo perforado y/o macizo, lucidas con mortero por ambas caras, con espesores que varían de entre 15 y 40 cm, incluidas las paredes del vestíbulo. El techo de la sala está compuesto por un forjado, que lo separa de la planta primera, de hormigón armado, lucido con mortero por la cara inferior, con un espesor total de 37cm.

La resistencia al fuego de la estructura portante integrada en la sala de calderas, al considerarse un local de riesgo alto, debe ser como mínimo R180, la de paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI180. De acuerdo al Anexo F, "Resistencia al fuego de los elementos de fábrica", del CTE-DB-SI, todas las paredes que delimitan la sala de calderas cumplen con la resistencia requerida EI180 y la estructura y forjado presente en el recinto la resistencia R180. (Se puede consultar el Plano 08, donde se indican las características de cada una de las paredes del recinto y su comportamiento al fuego).

Los revestimientos de la sala y el vestíbulo están formados por pavimento de hormigón, con aplicación superficial de membrana antideslizante con pendientes hacia un sumidero central y las paredes y el techo lucidos de mortero y acabados con pintura con tratamiento antihumedad de alta calidad.

La sala de calderas dispone de una superficie directa al exterior, con cerramiento de chapa de acero, con una superficie aproximada de 24m². Toda la fachada exterior de la sala de calderas será reformada, desmontando la carpintería existente y cerrándola mediante levante de obra, en previsión de futuras inundaciones, manteniendo los huecos necesarios para el cumplimiento del recinto mediante ventilación natural, superficie suficiente considerada como superficie frágil para la normativa de gas y una puerta de acceso desde el exterior que facilita el mantenimiento de las instalaciones, dotándola de una compuerta antiinundaciones dispuesta por el exterior. (Ver Plano 05)

En esta superficie, además de la puerta de entrada desde el exterior, se dispone de una superficie de rejillas con lamas estáticas en las zona inferior y exterior, por lo que será suficiente una ventilación natural directa. La superficie final de carpintería que se puede considerar como superficie frágil será de 12,16m² hace que se cumpla el condicionante de superficie frágil para el recinto. Además, se dispondrá de un sistema de detección de gas y válvula de corte de gas, comandados por una centralita de gas, exclusiva para la sala de calderas.

11.2.5.- Accesos

La sala de caldera debe tener un número de accesos tal que la distancia máxima desde cualquier punto de esta al acceso más próximo sea como máximo de 15 m. Al menos uno de estos accesos, en nuestro caso el único, será fácilmente practicable en todo momento.

Las dos puertas de acceso, al vestíbulo y desde este a la propia sala, tienen unas dimensiones útiles de paso de 0,90m de anchura y 2,10m de altura, con unas características al fuego EI₂60-C5, homologadas y certificadas, la de salida de la sala con sentido de apertura hacia el exterior y la del vestíbulo hacia el interior, disponiendo ambas de sistema de cierre adecuado.

Además, se dispondrá de una puerta de dos hojas de 2,50m de anchura, ubicada en la fachada exterior, para los trabajos de mantenimiento de la sala de calderas.

En la puerta exterior se colocará en lugar y forma visible la siguiente inscripción:

“SALA DE MÁQUINAS. PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO”

En el Plano 08 se indican los recorridos de evacuación acotados desde el interior de la sala hasta la puerta de acceso al recinto y desde esta hasta una salida segura al exterior.

11.2.6.- Instalación eléctrica e iluminación

El nivel medio de iluminación en servicio de la sala será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5, que podrá reforzarse por medio de elementos portátiles. Las luminarias y toma de corriente tendrán un grado de protección IP55 y una protección mecánica grado 7.

Se dotará a la sala de una instalación completa de alumbrado, tanto normal como de emergencia, cumpliendo con la normativa contra incendios. Dispondrá de luminarias de emergencias antideflagrantes en el interior de la sala de calderas, concretamente cuatro unidades, una en la puerta y tres en puntos centrales, además de una luminaria de emergencia estanca sobre la puerta de salida del vestíbulo de acceso.

Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

El cuadro eléctrico de protección de baja tensión y mando de los equipos instalados en la sala, el interruptor general, y la centralita de detección de gas, se situarán fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos, concretamente en el vestíbulo de acceso.

Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

En el interior de la sala de calderas, próximo a la puerta de acceso, se instalará un extintor de polvo ABC, de 9kg y eficacia mínima 43A 233B, cumpliendo siempre que el recorrido máximo desde cualquier punto de esta sea inferior a 15m. También se incluirá un extintor de CO₂, de 5kg y eficacia 89B y otro extintor de polvo de 9 kg, 43A-233B, en el vestíbulo de acceso.

11.2.7.- Ventilación de sala de calderas

En una sala de calderas es importante garantizar medios suficientes de ventilación, por una parte para asegurar aire de buena calidad para la combustión del gas en los quemadores de los equipos de generación de calor y por otra para garantizar la seguridad de la instalación en caso de fugas, mediante una eficaz ventilación del local.

En un recinto con estas características, se adopta para la sala de calderas una ventilación natural, con rejillas de ventilación en las zonas superior e inferior de la fachada exterior y un sistema detección y válvula de corte de gas, asociado a la impulsión y/o a la detección.

La sala de calderas tiene forma prácticamente cuadrada y una superficie de 86,20 m², más el vestíbulo de acceso que tiene una superficie de 3,69 m². El recinto dispone de una fachada directa al exterior de 10,50m de longitud y 3,00m de altura. La altura útil en el recinto es de 3,00m y mayor a 2,50m de altura en todos los puntos y se respeta una altura libre de tuberías y obstáculos sobre las calderas de más de 0,50m.

En un recinto con estas características, se adopta para la sala de calderas una ventilación natural, con rejillas de ventilación en las zonas superior e inferior de la fachada exterior y un sistema detección y válvula de corte de gas, asociado a la impulsión y/o a la detección.

La ventilación de la sala de calderas tendrá las siguientes características:

- Entrada de aire mediante ventilación natural. La sección libre total de los orificios de entrada a través de la pared exterior debe ser de 5cm² por kW de consumo calorífico nominal total de los generadores instalados. Esto se cumplirá mediante una superficie enrejillada en la zona inferior de la puerta de acceso en la fachada exterior, con lamas fijas, de 250cm de longitud y 60cm de altura, ubicada a 5cm. de altura del suelo de la sala de calderas, lo cual se justifica a continuación.

$$S_{\text{mín.}} = 5 \text{ cm}^2 \times 161,60 \text{ kW} \times 8 \text{ calderas} = 6.500 \text{ cm}^2$$

$$S_{\text{rejillas}} = (250 \times 60) \text{ cm} = 15.000 \text{ cm}^2 \times 0,6 \text{ (60\% superf. Eficaz)} = 9.000 \text{ cm}^2 > 6.500 \text{ cm}^2$$

- Ventilación superior directa: La sección libre total de los orificios de la ventilación superior deben ser mayores a 10 veces la superficie del recinto, en cm². El recinto dispondrá de una superficie enrejillada en la zona superior de la fachada exterior de 370x60cm y de 250x60cm y se justifica el cumplimiento a continuación.

$$S_{\min.} = 10 \times A = 10 \times 86,20\text{m}^2 = 862\text{cm}^2$$

$$S_{\text{rejillas}} = (370 \times 60) + (250 \times 60) \text{ cm} = 37.200\text{cm}^2 \times 0,6 \text{ (60\% superf. Eficaz)} = 22.320\text{cm}^2 > 862\text{cm}^2$$

- Superficie frágil o de baja resistencia mecánica. El volumen de la sala de calderas es de 276,00m³ y la superficie frágil deberá ser como mínimo de 2,76m². Esto se cumple sobradamente puesto que la superficie de carpintería en la fachada exterior del recinto será la siguiente:

$$S_{\text{frágil}}_{\min.} = 2,76\text{m}^2$$

$$S_{\text{frágil}}_{\text{disponible}} = (3,70 \times 1,15 + 2,50 \times 3,15)\text{m}^2 = 12,16 \text{ m}^2 > 2,76\text{m}^2$$

11.3.- CHIMENEAS

La evacuación de los humos y productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo con el RITE IT 1.4.3.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto independiente para cada caldera, con salida directa a la cubierta del edificio.

Las calderas proyectadas funcionan de forma independiente como un solo grupo térmico y disponen de un kit de humos con colector común, certificado por el fabricante para la evacuación conjunta de productos de la combustión para la cascada de 8 calderas proyectadas, cumpliendo con el fraccionamiento de potencia que indica la normativa vigente, por lo que se precisará en la instalación de 1 solo conducto o chimenea independiente, desde la sala de calderas hasta la cubierta del edificio, que discurrirán vistas en todo su recorrido, bajo techo en la sala y fijadas a la fachada en el exterior. Se aporta certificado de fabricante de grupo térmico de las calderas proyectadas en el Anexo 3.

Se proyecta la red para la evacuación de los productos de la combustión de los generadores de calor de la sala de calderas, mediante un colector común al que acomete cada una de las 8 calderas y un conducto o chimenea que discurre desde el colector hasta la cubierta del edificio. Todos los conductos que componen red de evacuación de humos serán de acero inoxidable de doble pared, la interior de calidad AISI 316L, y la exterior de calidad AISI 314L, marca JEREMIAS, modelo DW-ECO, con aislamiento intermedio de lana de roca de 25 mm de espesor y densidad 120 kg/m³, con juntas y uniones de goma incorporadas entre todas las piezas que conforman el conjunto, resistente y homologada para uso con condensados de carácter ácido. Cada caldera dispone de una conexión para evacuación de humos mediante un conducto doble aislado de 150mm de diámetro interior y 200mm de diámetro exterior. Tanto el colector común como la chimenea hasta

la cubierta del edificio estarán formados por un conducto doble aislado de 350mm de diámetro interior y 400mm de diámetro exterior, cumpliendo en todos los casos las condiciones de presión indicadas en las normas UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 1856-1 y 2. (Ver Plano 05 para la ubicación de la chimenea y el Anexo 2.2. para la justificación de cálculo de la red de conductos)

Debido a la presencia de condensados, en el montaje de la chimenea se tendrá en cuenta, que no se deben presentar tramos horizontales o zonas donde puedan acumularse los condensados en cualquier tramo de su recorrido. A estos efectos debe mantenerse una pendiente mínima de 3º (5,2%) en todo el recorrido, hacia las calderas.

Se proyecta en la instalación los correspondientes registros de limpieza, recogida de condensados en cada una de las calderas, colector de humos y chimenea, conducidos hasta una caja de neutralización.

Todos los conductos descritos deben garantizar una completa estanqueidad, la cual será probada y ensayada por el instalador y certificada junto con el resto de las pruebas de las instalaciones.

En todo caso, deben cumplirse las siguientes especificaciones:

- El conducto de evacuación de los productos de combustión no tendrá relación con cualquier otra instalación de evacuación.
- Cada generador de calor con potencia térmica nominal mayor de 400 kW dispondrá de su propio conducto independiente de evacuación de los productos de combustión. En este caso el fabricante aporta la homologación de la cascada de 8 calderas proyectada como grupo térmico y por tanto se puede proyectar con un solo conducto como chimenea.
- El dimensionado de la chimenea se ha realizado de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 ó UNE 123001, según el caso.
- En el dimensionado se ha analizado el comportamiento de la chimenea en las diferentes condiciones de carga, en este caso como se utiliza para calefacción y A.C.S., se ha comprobado su funcionamiento en las condiciones extremas de verano e invierno. (El modo producción de ACS solo se comprueba en caso de emergencia, avería de la bomba aerotérmica, etc.)
- Existe un registro en la parte inferior de cada conducto de evacuación que permite la posible eliminación de residuos sólidos y líquidos.
- La chimenea será de un material resistente a la acción agresiva de los productos de combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado. En nuestro caso, se ha estudiado su compatibilidad y buen funcionamiento y durabilidad para una caldera de condensación.

- El conducto horizontal entre la caldera y la chimenea es rígido de doble pared, con pendiente hacia el generador y se recogerán los condensados que serán conducidos a la caja de neutralización.
- La terminación de la chimenea no obstaculiza la libre difusión en la atmósfera de los productos de la combustión, por tener salidas libres.
- La chimenea en cubierta terminará con elemento cónico o sombrero de terminación, se elevará al menos 2,00 m. por encima de la cubierta y 1,00 por encima de cualquier obstáculo en un radio de 10.00m de distancia. No existen edificios en las proximidades de la residencia, puesto que se trata de un edificio aislado.

Se adjunta justificación de cálculos del fabricante en el Documento Anexo 2.

11.4.- REDES DE TUBERÍAS (IT 1.3.4.2)

El diseño y colocación de los soportes de las tuberías se realizará conforme a las instrucciones del fabricante y las buenas prácticas, considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o aérea, horizontal o vertical). No existen conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3 kW.

11.4.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo de llenado no automático que servirá para reponer las pérdidas de agua o de un depósito de agua. En este caso hemos adoptado un depósito de acumulación de agua que será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador en el orden indicado. El llenado será no automático, con el fin de reponer el agua necesaria y evitar así el paro de las calderas por falta de presión así como que las bombas recirculadoras trabajen en vacío. Se dispondrá también de una válvula limitadora de presión para protección de los equipos de la instalación.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio, de diámetro mínimo DN32 y tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2-0,3 bar, siempre menos que la presión de prueba.

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

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

Para una potencia instalada de generadores de calor de la sala, de 1.575,20 kW, el diámetro de la conexión de alimentación será de 32mm.

11.4.2.- Vaciado y purga

Las redes de agua han sido diseñadas para que puedan vaciarse de forma parcial y total de manera que, se instalará un vaciado a pie de cada columna con el fin de poder vaciar cada una de estas por independiente en caso de avería puntual en una de ellas, dejando sin servicio exclusivamente ésta y en funcionamiento el resto y un desagüe general instalado en cada colector para vaciar el total de la instalación, el cual se realizará por el punto 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 siguiente.

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

Las dimensiones de cada uno de estos serán mínimo de 20 mm de diámetro, en el caso de los desagües a pie de columna y de 40 mm de diámetro, en el caso de los desagües generales conectados a los colectores. Se dotarán con desagües todos los componentes con capacidad de hacerlo, tales como el botellón hidráulico, separador de lodos, desagüe de los acumuladores y calderas, así como las válvulas de seguridad correspondientes.

En la sala de calderas, con 8 generadores de calor de 161,6 kW cada una, el diámetro de la conexión del vaciado para cada una será de 32mm.

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe permite la visibilidad del paso de agua y las válvulas están protegidas contra maniobras accidentales.

El vaciado de agua si se utilizasen aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal de los purgadores no será menos de 15mm. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de puerta, en lugar visible y accesible.

Se protegerán las tuberías metálicas con pintura, aplicando dos manos de esta antes de ser forradas por el material aislante correspondiente, con el fin de evitar la corrosión de las mismas.

11.4.3.- Expansión

Las variaciones de temperatura que soporta el fluido caloportador, (agua para el circuito de calefacción y frío), y el agua sanitaria (para el circuito de ACS), provocan la dilatación y contracción del agua, llegando a sobrepresionar los correspondientes circuitos, siendo necesaria la instalación de un elemento amortiguador que evite esta situación, que absorba el volumen de dilatación del fluido sin dar lugar a esfuerzos mecánicos en la instalación.

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

El equipo generador de calor y/o frío, viene de fábrica con un vaso de expansión incorporado y adecuado para amortiguar las variaciones de volumen debidas a los cambios de temperatura pero sólo del propio equipo, en todo caso de no disponer del mismo se colocará uno por cada generador de calor y/o frío.

El cuerpo del vaso de expansión estará fabricado en acero completamente soldado, contendrá las conexiones hidráulicas y la válvula de carga del gas. El tamaño del vaso se determinará en función del volumen de expansión de la instalación.

La vejiga o membrana estará fabricada en caucho butílico y será la que almacene el agua de expansión sin ningún contacto con el aire atmosférico. Este material presenta una permeabilidad más baja que otros materiales y el colchón de aire es permanente y duradero.

El agua del circuito experimentará aumentos y descensos de volumen por el efecto de la temperatura. Este fenómeno hará aumentar y disminuir la presión del circuito en el vaso de expansión. El colchón de aire será el único volumen compresible en toda la instalación y será el encargado de absorber las diferencias de presión producidas.

Si las temperaturas de trabajo de retorno son superiores a 70°C se utilizará un segundo depósito entre la instalación y el vaso de expansión a modo de barrera térmica para enfriar la temperatura del agua impidiendo que ésta llegue a los depósitos de expansión a temperaturas demasiado elevadas. Hay que recordar que los materiales elastómeros tienen la característica de envejecer a mayor velocidad con el aumento de la temperatura. Para garantizar la longevidad de las vejigas o membranas se preverá vasos intermedios de protección.

Se proyecta para como protección para la instalación de calefacción, un sistema de expansión, mediante un vaso hidroneumático de 700 litros de capacidad, marca PNEUMATEX, modelo CG700.6, de vejiga recambiable, con unidad de control o compresor, Compreso C10.1. F. **Cabe destacar que el módulo compresor (denominación F), irá obligatoriamente ubicado en la parte superior del vaso de expansión, para mantenerlo a una altura superior a 1,30m, no siendo aceptable cualquier otra alternativa.**

Igualmente, se dispondrá de un vaso de expansión, marca PNEUMATEX, modelo AUF 200.10 para proteger la instalación de ACS y cada una de las calderas dispondrá de su propio vaso, integrado de fábrica en la carcasa. También se dispondrá de vaso de expansión en el circuito cerrado de la instalación de aerotermia.

Nos queda el cálculo del diámetro de la tubería entre la instalación y el vaso de expansión, en cuyo tramo queda terminantemente prohibido la instalación de elementos de interceptación. El diámetro del conducto de conexión vendrá indicado en la ficha técnica del fabricante.

11.4.4.- Circuitos cerrados y válvulas de seguridad

Los circuitos cerrados con fluidos calientes disponen, además de la válvula de alivio, de una válvula de seguridad. El valor de su presión de tarado es mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba y viene determinado por la norma específica del producto. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible para detectar fugas intempestivas.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador. Tienen un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifica el tarado de las mismas. La caldera dispone de un dispositivo de seguridad que impide la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de proyecto.

Se dispondrá de válvulas de seguridad que asegurará que no existan excesos de presión en la instalación y protejan los equipos, tales como generadores de calor y frío, acumuladores, instalación solar, etc.

11.4.5.- Dilatación

En la sala de calderas, las características de la red de tuberías, con frecuentes cambios de dirección y curvas de radio largo, se obtienen la suficiente flexibilidad para soportar los esfuerzos a los que está sometida, sin necesidad de aportar otros elementos de compensación, aunque se decidirá en función del replanteo y ubicación de los equipos.

En el resto de la instalación, las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de 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, (a partir de 25,00 m. en nuestro caso), tanto en plano horizontal como vertical, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección. Se concretarán los puntos a controlar en los replanteos con la dirección facultativa.

Para el cálculo y diseño de los elementos de dilatación se cumplirá lo indicado en la norma UNE 100156. Para las tuberías plásticas son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por CTN 53 del AENOR.

11.4.6.- Golpe de ariete

La instalación proyectada no contempla la ejecución de maniobras bruscas en los elementos del circuito que puedan provocar cambios de presión que puedan dañar la instalación, puesto que las operaciones de mantenimiento y reparaciones las realizará personal especializado. De todas formas, se colocan elementos amortiguadores en las conexiones de las bombas circuladoras para evitar posibles cambios de presión repentinos o ruidos y vibraciones molestos.

Se tendrá en cuenta el evitar las válvulas de retención del tipo clapeta para conductos de diámetros mayores a DN 32. Igualmente para diámetros mayores a DN 100, las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

11.4.7.- 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 de DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

11.4.8.- Tuberías de circuitos frigoríficos

No se proyectan equipos de refrigeración.

11.5.- REDES DE CONDUCTOS DE AIRE

No se proyectan redes de conductos.

11.6.- TRATAMIENTO DEL AGUA

En la sala de calderas se encuentra la llave de acometida general de abastecimiento de agua sanitaria al edificio. La instalación dispone actualmente de los siguientes circuitos y equipos:

- Acometida de abastecimiento de agua sanitaria, con tubería de acero galvanizado de diámetro DN80-3", con llave de corte general, contador DN80, filtro general automático, antirretorno y limitador de presión de acometida, en general en estado regular, debido a su antigüedad. Esta parte será reformada sin afectar a la acometida, reutilizando el contador y el limitador de presión si se encuentra en buen estado, previas pruebas que lo confirmen.
- Circuito de llenado para instalación de calefacción, aerotermia y ACS. Serán completamente rehabilitados, conservando únicamente los contadores.
- Instalación de descalcificación. Se rehabilita completamente reutilizando el descalcificador, el acumulador de sal y los contadores de los diferentes circuitos.
- Instalación de tratamiento de agua mediante dosificación de polifosfatos y panel de cloro. Se mantiene la instalación existente, no siendo objeto del presente proyecto, salvo la sustitución de tramos puntuales de tuberías o valvulería.

Las redes de las instalaciones de calefacción y el abastecimiento de agua fría, según la propiedad, no presentan problemas a destacar, pero la antigüedad de la instalación y el envejecimiento de los conductos de distribución de agua, aconsejan llevar a cabo unas mínimas actuaciones de tratamiento de aguas, tales como la instalación de un filtraje más exigente que el existente en la acometida de agua al edificio, cambio de tramos de tuberías, valvulería, la descalcificación de las aguas de llenado de la instalación de calefacción para la protección de las calderas, conductos y resto de elementos que la componen.

Inicialmente se procederá a la limpieza de los circuitos cerrados de calefacción, mediante la aplicación de productos químicos sanitarios, de características dispersantes y desincrustantes, con eliminación de partículas en suspensión de la instalación. Posteriormente, se llenarán los circuitos con agua filtrada, descalcificada y tratada y se someterá a inyecciones de productos químicos desincrustantes y reductores de oxígeno. De esta forma, se contendrá el proceso de corrosión de la instalación, evitando generación de gases y lodos, aumentando la eficiencia de la instalación.

Antes y después de los trabajos de tratamiento se realizarán analíticas de las características fisicoquímicas del agua, incluyendo la medición de los siguientes parámetros: pH, turbidez, TDS, conductividad, Temperatura, Cloruros, Tca, Th inhibidor, índice de Langelier, etc.

La instalación del sistema de filtraje y tratamiento de aguas nos proporciona además de las mejoras sanitarias, aumento de durabilidad de las redes de conductos, así como de los elementos principales de la sala, como válvulas, bombas, y fundamentalmente de los generadores de calor, cumpliendo los condicionantes de garantía del fabricante.

11.7.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. JUSTIFICACIÓN. (IT 1.3.4.3)

Se cumple la reglamentación vigente, CTE DB-SI, sobre condiciones de protección contra incendios en lo que sea de aplicación a la instalación térmica proyectada.

11.7.1.- Justificación de cumplimiento del Real Decreto 314/2006 – CTE DB-SI

Se cumple el DB-SI, correspondiente a las exigencias básicas de seguridad en caso de incendios (Artículo 11 del Capítulo 3 del Código Técnico de la Edificación) que afectan a las instalaciones proyectadas.

La ubicación de la sala de calderas se considera correcta, al encontrarse en una planta baja, con fachada directa al exterior, con superficie y altura disponible suficientes y con acceso principal desde un vestíbulo de independencia de uso exclusivo, desde una zona común del edificio. El recinto dispone de una superficie de 86,20m² y una altura disponible de 3,20m, al cual se accede a través de un vestíbulo de

independencia de uso exclusivo, de 3,69m² y altura útil de 3,00m. Las puertas de acceso del vestíbulo son de paso peatonal, apertura batiente hacia el exterior, de dimensiones 0,90x2,05m y del tipo cortafuegos, con comportamiento al fuego EI₂₆₀-C5 y estarán dotadas con cerradura de fácil apertura desde el interior.

DB-SI 1: Propagación Interior

La sala de calderas queda compartimentada como un único sector de incendios.

La sala de calderas en función de su uso queda catalogada como local de riesgo especial y por su potencia útil nominal de 1.292,80 kW > 600 kW, como local de riesgo alto, quedando establecidas las condiciones que debe cumplir a través de la tabla siguiente.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio ⁽⁵⁾	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾

El recinto del edificio donde se ubica la sala de caldera CUMPLE las siguientes exigencias:

1. La resistencia al fuego de la estructura portante es R 180.
2. La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector es EI 180.
3. El único acceso a la sala de calderas dispone de vestíbulo de independencia de uso exclusivo, con respecto al resto del edificio, construido con los materiales de similares características.
4. Las puertas del vestíbulo de independencia se proyectan con un comportamiento al fuego, EI₂₆₀-C5, sustituyendo a las existentes.
5. La clase de combustibilidad de los materiales empleados en los cerramientos y acabados de las salas de calderas, es el siguiente: para techos y paredes B-s1,d0 y para suelos Bfl-s1. Se cumplen las exigencias de la tabla 4.1 del DB-SI-1.
6. Los pasos de tuberías se proyectan mediante pasamuros del mismo material, totalmente obturados. Los cables serán del material indicado en el estudio eléctrico y estarán empotrados en las paredes y los superficiales bajo tubo metálico en el interior del local.
7. Los pasos de conductos de ventilación se realizarán a través de compuertas cortafuegos, homologadas y del comportamiento al fuego requerido. En este caso no procede.
8. Los recubrimientos de techos y paredes son de enfoscado de cemento y el pavimento está formado por solera de hormigón armado.

DB-SI 2: Propagación Exterior

Al considerar la sala de calderas un sector de incendios independiente del edificio se cumplen los siguientes condicionantes con respecto a su entorno:

1. Las paredes medianeras entre la sala con las de otro edificio serán al menos EI120. En este caso no tenemos edificios cercanos, por lo que no se aplica esta exigencia.
2. Cualquier superficie de las fachadas que forman la sala de calderas, al tratarse de una zona de riesgo especial alto, con cualquier otra zona, los puntos de estas fachadas que no cumplan al menos EI60 deberán guardar una distancia mínima d , indicada en las tablas de documento básico.
 - Para los huecos de ventilación en la fachada de la sala de calderas, las fachadas se encuentran a 180º, por lo que los huecos en las mismas deberán estar a una distancia mayor a 0,50m, lo cual se cumple sobradamente, disponiendo de 1,35m como separación horizontal.
 - Respecto al riesgo de propagación vertical de estos mismos huecos, se debe cumplir una distancia igual o mayor a 1,00m y disponemos de 1,59m de separación vertical, por tanto, también se cumple esta exigencia.

Consultar Plano 05 donde se aporta alzado acotado, con las dimensiones de huecos, ubicación y distancias a otros huecos del edificio.

DB-SI 3: Evacuación de ocupantes

La ocupación de la sala de calderas será ocasional y solo para labores de mantenimiento y control, estando considerada como zona de ocupación nula.

La longitud del recorrido de evacuación máxima no excede de 15 m. en ningún punto de la sala de calderas hasta la puerta de acceso y no excede de los 25 m de recorrido, hasta una salida de planta del edificio. (Se puede consultar el Plano 08, donde se acotan las distancias de los recorridos de evacuación desde cualquier punto de la sala hasta la puerta de salida del recinto y desde la puerta hasta una salida segura al exterior. Igualmente, se indica la posibilidad de una recorrido alternativo de evacuación directo al exterior).

La ubicación de la sala de calderas se considera correcta, al encontrarse en una planta baja, con fachada directa al exterior, con superficie y altura disponible suficientes y con acceso principal desde un vestíbulo de independencia de uso exclusivo, desde una zona común del edificio. El recinto dispone de una superficie de 86,20m² y una altura disponible de 3,20m, al cual se accede a través de un vestíbulo de independencia de uso exclusivo, de 3,69m² y altura útil de 3,00m. Las puertas de acceso del vestíbulo son de paso peatonal, apertura batiente hacia el exterior, de dimensiones 0,90x2,05m y no se dispone de documentación donde se refleje su comportamiento al fuego, por tanto serán sustituidas por otras de las mismas dimensiones, con comportamiento al fuego EI260-C5 y estarán dotadas con cerradura de fácil

apertura desde el interior.

DB-SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios en el presente proyecto se limita al ámbito del recinto donde se ubica la sala de calderas, respetando como mínimo la dotación existente, que será rehabilitada.

Se cumplirá, tanto en la redacción del proyecto como en la ejecución de este, las normas específicas de aplicación general dictadas por los Organismos Técnicos competentes y en particular, el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y demás normativa concordante. En concreto el Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio y sus exigencias básicas SI1 a SI6.

En este apartado, solo se abarca lo referente a la instalación de protección contra incendios, en lo relativo al Documento Básico SI, exclusivamente en su apartado SI 4, Instalaciones de protección contra incendios. En el apartado de RITE correspondiente a la seguridad, se desarrollarán el resto de los documentos básicos.

La dotación de protección contra incendios en la sala de calderas será la siguiente:

Sistema de alarma

- Sirenas exteriores e interiores

Se dispondrá de una 2 dotación de sirenas, formada por una sirena exterior en la fachada del recinto y otra interior en la puerta de salida de la sala de calderas, en el pasillo de acceso, conectadas a la centralita general de detección de incendios existente, que anuncien los estados de alarma de la instalación. Las sirenas exteriores serán fotoluminiscentes, con la indicación de FUEGO.

Los dispositivos proyectados serán del tipo óptico acústico, que podrán ser de las siguientes características:

- Dispositivos acústicos, como una sirena, campana, timbre o alarma que emita una señal intermitente o continua, que garantice su cometido.
- Dispositivos ópticos, que emitan una luz permanente o intermitente, que garanticen su cometido.

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14.

El nivel sonoro de la alarma debe ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A), por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s.

Si la alarma tiene por objeto despertar a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo deberá ser de 75 dB(A).

Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto

El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A), en ningún punto situado a más de 1m. del dispositivo emisor.

El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con los siguientes criterios:

- El número de sirenas deberá ser suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente. (1 sirena exterior y 1 sirena interior)
 - Para evitar niveles excesivos en la zona proyectada se ha optado por aumentar el número de dispositivos y disminuir el radio de acción de cada uno.
 - El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin y que no dé lugar a dudas o confusiones con otros avisos.
- Pulsadores

Los requisitos mínimos y reglas de instalación de los pulsadores manuales de incendio para ser instalados en edificios o zonas de ambientes normales serán los especificados en la Norma UNE 23-008-88/2.

Los pulsadores deberán ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto del establecimiento protegido por una instalación de pulsadores, hasta alcanzar el más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores de alarma serán de accionamiento manual, por rotura de cristal, irán conectadas a la centralita de detección de incendios, produciendo en esta las mismas señales de alarma que los detectores.

Se dispondrán dos pulsadores manuales de alarma, uno en la puerta de acceso a la sala de calderas desde el interior del edificio y otro en la puerta de salida de mantenimiento, en la fachada exterior.

Sistema de detección de incendios

Se dispone de un sistema de detección de incendios en todo el edificio, formado por una red de detectores de diferentes tecnologías, que darán señales de alarma o estado a una centralita de detección de incendios, ubicada en un recinto estratégico, desde donde se pueda gestionar la información, como alarmas, evacuación, avisos a bomberos, etc.

Para la instalación proyectada se dispondrán 4 detectores en la sala de calderas y 1 detector en el vestíbulo de acceso, de las siguientes características:

- Detectores combinados ópticos-térmicos, que contienen una cámara óptica de captación y utilizan el principio de propagación de la luz. En lo relativo a la temperatura, un termistor supervisa la temperatura ambiental y dependiendo de los niveles prefijados en fábrica, dará una respuesta de alarma. Estos son los detectores adoptados para casi la totalidad de los recintos del edificio, salvo en las cocinas domésticas de los módulos residenciales de planta baja.

Los cables de la instalación de protección contra incendios irán canalizados bajo tubo de PVC, rígido, libre de halógenos.

El cálculo de detectores térmicos se determina de acuerdo a lo expuesto en la norma UNE 23007/14-2014, en su anexo A.

Extintores portátiles

La dotación de extintores portátiles para la sala de calderas, se ha adoptado con el criterio general de que no exista ningún punto en cualquier recinto, a una distancia mayor a 15 m. de una unidad.

Los extintores deben calcularse y construirse según se establece en el artículo 7 de la ITC-MIE-AP5 y la norma UNE 23-110-86/3.

Para la instalación, se han adoptado dos tipos de extintores, de las siguientes características:

- Extintor portátil de polvo polivalente, de 9 kg. de capacidad y eficacia 43A 233B. Una unidad en el interior de la sala de calderas y otro en el vestíbulo de acceso.
- Extintor portátil de CO₂, de 5 kg. de capacidad y eficacia 89B. En el vestíbulo de acceso a la sala de calderas.

En el Plano 08 se representa la instalación de protección contra el fuego y los recorridos de evacuación.

DB-SI 5: Intervención de los bomberos

El edificio y la sala son fácilmente accesibles desde el exterior, puesto que la sala de calderas del edificio dispone de una fachada directa al exterior, de 10,50m de longitud y 3,00m de altura, en la cual se proyecta una puerta de acceso para trabajos de mantenimiento de 2,50m de anchura y 2,56m de altura.

A la parcela se puede acceder fácilmente desde la puerta principal o desde la puerta de acceso para vehículos a la zona de aparcamiento general.

DB-SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Todas las fachadas de la sala están formadas mediante levante con simple o doble hoja de ladrillo perforado y/o macizo, lucidas con mortero por ambas caras, con espesores que varían de entre 15 y 40 cm, incluidas las paredes del vestíbulo. El techo de la sala está compuesto por un forjado, que lo separa de la planta primera, de hormigón armado, lucido con mortero por la cara inferior, con un espesor total de 37cm.

La resistencia al fuego de la estructura portante integrada en la sala de calderas, al considerarse un local de riesgo alto, debe ser como mínimo R180, la de paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI180. De acuerdo al Anexo F, "Resistencia al fuego de los elementos de fábrica", del CTE-DB-SI, todas las paredes que delimitan la sala de calderas cumplen con la resistencia requerida EI180 y la estructura y forjado presente en el recinto la resistencia R180. (Se puede consultar el Plano 08, donde se indican las características de cada una de las paredes del recinto y su comportamiento al fuego).

Se dispone de las siguientes paredes en el perímetro de la sala de calderas:

Tipo muro	Espesor total (cm)	Resistencia al fuego
Levante ladrillo cerámico perforado c/mortero ambas caras	25	REI240
Levante ladrillo cerámico macizo c/mortero ambas caras	18	REI180
Levante ladrillo cerámico macizo c/mortero ambas caras	15	REI180
Levante ladrillo cerámico doble hoja c/mortero ambas caras	40	REI240
Levante ladrillo termoarcilla c/mortero ambas caras	20	REI240

Los revestimientos de la sala y el vestíbulo están formados por pavimento de hormigón, con aplicación superficial de membrana antideslizante con pendientes hacia un sumidero central y las paredes y el techo lucidos de mortero y acabados con pintura con tratamiento antihumedad de alta calidad.

11.8.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (IT 1.3.4.4)

Superficies calientes

- Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 50 °C.
- Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 50°C o estarán protegidas.

Partes móviles

- El material aislante en tuberías y equipos no interferirá con partes móviles de sus componentes.

Accesibilidad

- Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
- Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalan en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Señalización

- En la sala de calderas se colocará 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.

Medición

- 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 lectura 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, la sonda penetra en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que está rellena de una sustancia conductora de calor.
- Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.
- El equipamiento mínimo de aparatos de medición para instalaciones de potencia térmica nominal mayor de 70 kW deberá ser el siguiente:
 - ✓ Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro
 - ✓ Circuitos de calefacción de impulsión y retorno: un termómetro en cada uno
 - ✓ Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
 - ✓ Acumulador de A.C.S.: un termómetro a la mitad del tercio central para verificar la temperatura de agua caliente sanitaria y una sonda para el sistema de regulación.
 - ✓ Vasos de expansión: un manómetro
 - ✓ Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
 - ✓ Impulsión de cada caldera o cuerpo de caldera: una sonda para medición de temperatura del agua de impulsión, para el control de la temperatura de la caldera. (Esta puede llevarla interna la caldera)
 - ✓ Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
 - ✓ Intercambiadores de calor: termómetros para verificar el salto térmico y manómetros a la entrada y salida de los fluidos.

12. MONTAJE (IT 2)

12.1.- PRUEBAS (IT 2.2)

Pruebas en equipos

- ✓ Se toma nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos que pasan a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registran los datos nominales de funcionamiento que figuran en el proyecto y los datos reales de funcionamiento.
- ✓ Los quemadores se ajustan a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión, se miden los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, materiales de relleno o por el material aislante. Se considerarán válidas las pruebas realizadas de acuerdo con la norma UNE 100151 o la UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado. El procedimiento será el siguiente:

1.- Preparación y limpieza de redes de tuberías

- ✓ Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua se debe limpiar el interior de éstas con el fin de eliminar los residuos procedentes del montaje.
- ✓ Se cerrarán las válvulas de conexión con la red existente, para no poner en riesgo la misma debido a la presión y asegurado de que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter.
- ✓ La limpieza podrá efectuarse mediante sucesivos llenados y vaciados con agua a la que se puede añadir detergente y/o agentes dispersantes, compatibles con los materiales de la instalación, haciendo circular el agua mediante el accionamiento de las bombas.
- ✓ En caso de redes cerradas, tal como los circuitos de calefacción, se medirá el PH del agua del circuito, debiendo resultar inferior a 7,5 o volver a circular agua cuantas veces sea necesario.

2.-Prueba preliminar de estanquidad

- ✓ Se efectúa con agua a la presión de llenado, con la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

3.- Prueba de resistencia mecánica.

- ✓ Una vez finalizada la prueba preliminar y llenada la red con el fluido de la prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de los circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100°C, la presión de prueba será equivalente a 1,5 veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bares.
- ✓ En los circuitos de A.C.S., la presión de prueba es la equivalente a 2 veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.
- ✓ Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de prueba será de 1,5 veces la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
- ✓ Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
- ✓ La prueba hidráulica de resistencia tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma, concretando el tiempo final con la dirección facultativa.

4.- Reparación de fugas

- ✓ Se comprueba la existencia de fugas y en caso de haberlas y una vez reparadas, se vuelven a repetir las pruebas anteriores hasta conseguir eliminarlas completamente, considerando estanca la red.

Pruebas libres de dilatación

- ✓ Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones se llevan hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- ✓ Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire**1.- Preparación y limpieza de redes de conductos**

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

En las redes de conductos se cumplirá lo prescrito por la norma UNE 100012.

2.- Pruebas de resistencia estructural y estanqueidad

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

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida, que en nuestro caso será la máxima que puede alcanzar el material y marca escogido para los conductos de fibra y acero.

12.2.- AJUSTE Y EQUILIBRADO (IT 2.3)

La instalación térmica debe ser ajustada a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

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

La empresa instaladora pondrá a disposición de la dirección facultativa los medios y personal necesario, durante el tiempo requerido por la dirección facultativa, para la realización de las pruebas de ajuste, equilibrado y en definitiva lo necesario para el perfecto funcionamiento de la instalación.

Sistemas de distribución de agua

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

- ✓ De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, al igual que en los diferentes ramales y unidades terminales.
- ✓ Se ajustará la curva característica de cada bomba al caudal de diseño y posterior ajuste de los generadores de calor a los caudales y temperaturas de diseño.

La instalación dispondrá de dispositivos de equilibrado de ramales, válvulas de control de presión diferencial y se ajustarán para el buen funcionamiento de las unidades terminales.

Control automático

- ✓ Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en este proyecto y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

12.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 2.4)

Se adjuntará documentación de la empresa instaladora sobre las pruebas de eficiencia energética realizadas en la instalación, que contempla:

- ✓ Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- ✓ Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor en las condiciones de trabajo.
- ✓ Comprobación de los intercambiadores de calor y cualquier otro equipo en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- ✓ Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- ✓ Comprobación de las temperaturas los saltos térmicos de todos los circuitos de generación y distribución en las condiciones de régimen.
- ✓ Comprobación de que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto.
- ✓ Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- ✓ Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

13. MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (IT 3.2)

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas conforme a las exigencias establecidas en este proyecto de la instalación final realizada.

- ✓ La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en la tabla siguiente:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
Nº	FRECUENCIA	OPERACIÓN
1	T	Limpieza de los evaporadores
2	T	Limpieza de los condensadores
3	2 x T	Comprobación y limpieza de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos
4	2 x T	Comprobación y limpieza, si procede de circuito de humos y de calderas
5	2 x T	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea
6	M	Limpieza del quemador de la caldera
7	M	Revisión del vaso de expansión
8	M	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua
9	2 x T	Comprobación del material refractario
10	M	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera
11	1 x T	Revisión general de calderas
12	M	Comprobación de niveles de agua en circuitos
13	T	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías
14	2 x T	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación
15	M	Comprobación de tarado de elementos de seguridad
16	2 x T	Revisión y limpieza de filtros de agua
17	M	Revisión y limpieza de filtros de aire
18	M	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo
19	2 x T	Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor
20	2 x T	Revisión de unidades terminales de distribución de aire
21	T	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire
22	2 x T	Revisión de equipos autónomos
23	M	Revisión de bombas y ventiladores
24	M	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria
25	1 x T	Revisión del estado del aislamiento térmico
26	2 x T	Revisión del sistema de control automático
27	S	Instalación solar térmica
28	T	Revisión de la red de conductos s/UNE 100012

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL, C/VERGEL,4 - PAMPLONA (NAVARRA)

MEMORIA

29	T	Revisión de la calidad ambiental s/une171330
S : Una vez cada semana M: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada 1xT: una vez por temporada (año) 1xT: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso,		

- ✓ La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumpla con lo establecido en la siguiente tabla:

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA		
Nº	FRECUENCIA	OPERACIÓN
1	3M	Temperatura y presión del fluido portador en entrada y salida del generador
2	3M	Temperatura ambiente del local o sala de máquinas
3	3M	Temperatura de los gases de combustión
4	3M	Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión
5	3M	Índice de opacidad de humos
6	3M	Tiro en la caja de humos de la caldera
La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.		
La empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica, periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas oportunas. Esta información se conservará por un plazo de al menos, cinco años.		
3M: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada		

- ✓ La instalación térmica de frío dispondrá de un programa de gestión energética, que cumpla con lo establecido en la siguiente tabla:

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA	
FRECUENCIA	OPERACIÓN
3M	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador
3M	Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador
3M	Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua
3M	Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua
3M	Temperatura y presión de evaporación
3M	Temperatura y presión de condensación
3M	Potencia eléctrica absorbida
3M	Potencia térmica instantánea del generador, como % de la carga máxima
3M	CEE o COP instantáneo
3M	Caudal de agua en el evaporador
3M	Caudal de agua en el condensador
La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.	
La empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica, periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas oportunas. Esta información se conservará por un plazo de al menos, cinco años.	
3M: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada	

- ✓ En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m², se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores.
- ✓ La instalación dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con las indicaciones siguientes:
- .- Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.
 - .- Estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de calderas y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación:
 - a) Parada de los equipos antes de una intervención
 - b) Desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo
 - c) Colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo con indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.
 - d) Cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico

- ✓ La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, definidas de acuerdo con las indicaciones siguientes:
 - .- Las instrucciones de manejo y maniobra, son adecuadas a las características técnicas de la instalación y sirven para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.
 - .- Están situadas en lugar visible de la sala de calderas y hacen referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación, limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.
- ✓ La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento adecuado a las características técnicas de la instalación con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético. Es definido de acuerdo con las indicaciones siguientes:
 - .- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación
 - .- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos
 - .- Programa de modificación del régimen de funcionamiento
 - .- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos
 - .- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

14. INSPECCIÓN (IT.4)

Calendario y procedimiento para seguir en las inspecciones periódicas a efectuar en las instalaciones térmicas objeto de este proyecto.

14.1.- INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 4.2)

Generadores de calor

- ✓ La inspección de los generadores de calor comprenderá (para generadores de potencia nominal ≥ 20 kW):
 - .- Análisis y evaluación del rendimiento. En las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio.
 - .- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en el punto 11, relacionadas con el generador de calor y de energía térmica, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del Manual de Uso y Mantenimiento a la instalación existente.
 - .- La inspección incluirá la instalación de energía solar y comprenderá la evaluación de la contribución solar mínima en la producción de energía eléctrica autoconsumida en el edificio.

Instalación térmica completa

- ✓ Cuando la instalación térmica tenga más de 15 años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor de 70 kW en calor, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá como mínimo, las siguientes actuaciones:
 - .- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en el punto 11, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del Manual de Uso y Mantenimiento a la instalación existente.
 - .- Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

14.2.- PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 4.3)**Inspecciones de los generadores de calor y frío**

- ✓ Se inspeccionarán con la periodicidad indicada en la tabla siguiente

Sistemas de calefacción, ventilación y ACS	P > 70 kW	Cada 4 años
Sistemas de aire acondicionado y ventilación	P > 70 kW	Cada 4 años
Instalación térmica completa	P > 70 kW	Cada 15 años

Inspecciones de la instalación térmica completa

- ✓ Se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad.
- ✓ La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años

15. CONCLUSIÓN

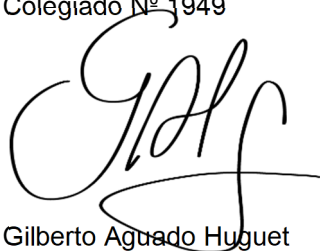
Esta memoria, junto con los anexos, pliego de condiciones, estudio de seguridad, presupuesto, planos y manual de uso y mantenimiento, son los documentos que constituyen el Proyecto Técnico redactado por el ingeniero que suscribe, el cual lo considera suficientemente descrito.

Se somete el presente proyecto a los Organismos Competentes, esperando den su conformidad y facilite los permisos oportunos, quedando a su disposición para aclarar cualquier duda que se pudiera suscitar.

El presente documento es copia del original, del cual el autor abajo firmante, es su autor. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa y expresa autorización por escrito de su autor, quedando en todo caso **PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL** del mismo.

Pamplona, 15 de febrero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1949



Gilberto Aguado Huguet

DOCUMENTO 2

ANEXOS



ANEXO 1 – CÉDULA PARCELARIA

ANEXO 2 – JUSTIFICACIONES DE CÁLCULO

ANEXO 1

CÉDULA PARCELARIA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Municipio PAMPLONA

Cód. 201 Entidad PAMPLONA

Cód. Seg. T/LGBHT5DKMH

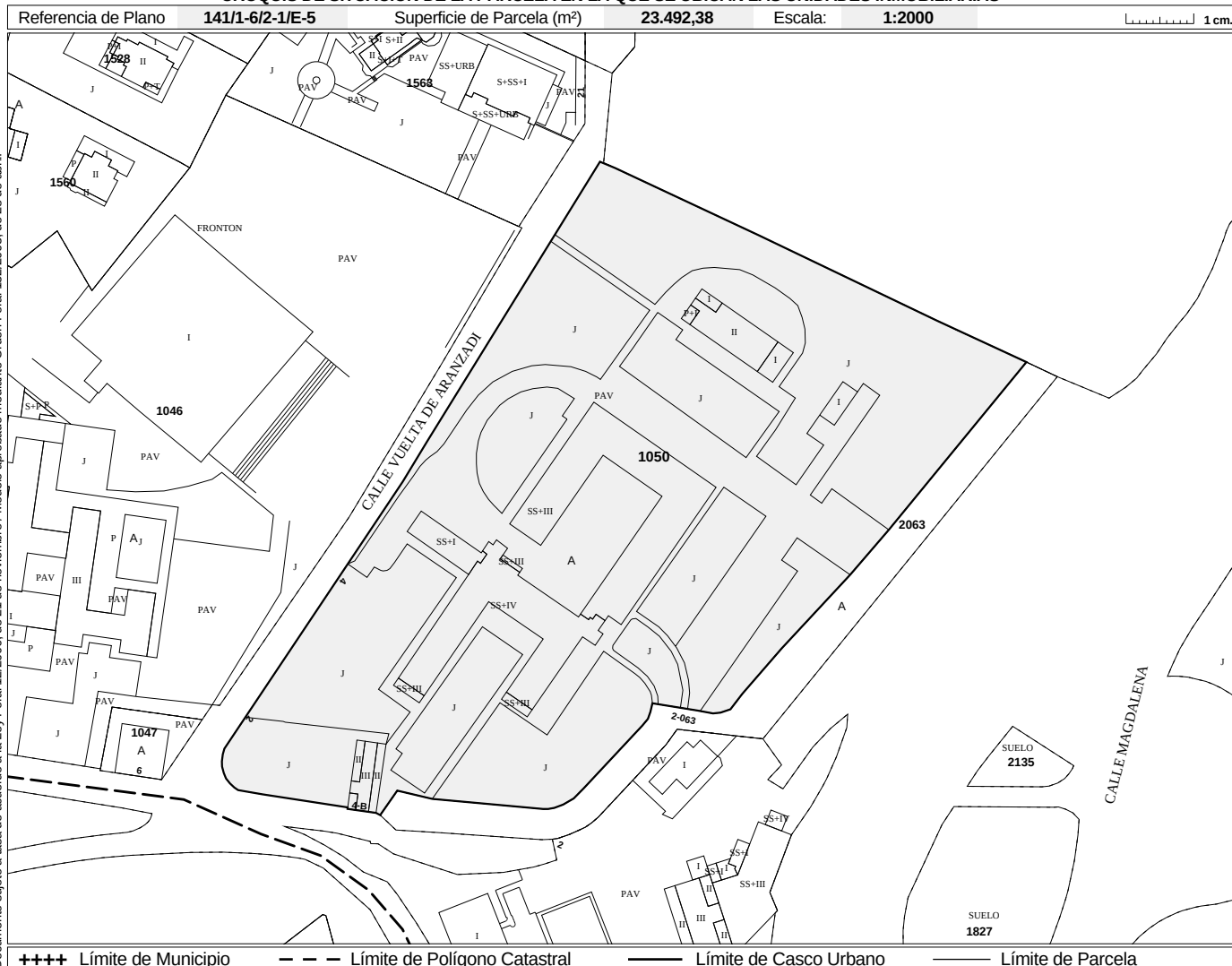
Expedida el 14/12/2021 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

REFERENCIA CATASTRAL y CODIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
310000000001975027LQ				
6 1050 1 1	CL VERGEL, 4 Semisótano	1.361,70		ALMACEN
310000000001975028BW				
6 1050 1 3	CL VERGEL, 4 Semisótano	7.178,70		PAVIMENTO
310000000001975029ZE				
6 1050 1 4	CL VERGEL, 4 Bajo	2.508,80		RESIDENCIA
310000000001975030LQ				
6 1050 1 5	CL VERGEL, 4 3º	905,30		ALMACEN

(Continúa...)

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS (continuación)

REFERENCIA CATASTRAL y CODIGOS LOCALIZADO... (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
310000000001975033XR				
6 1050 1 8	CL VERGEL, 4 Bajo	12.475,90		JARDINERIA
310000000001975034MT				
6 1050 1 9	CL VERGEL, 4 1°	5.826,30		RESIDENCIA
310000000001975035QY				
6 1050 1 10	CL VERGEL, 4 Semisótano	667,90		AMBULATORIO
310000000001975036WU				
6 1050 1 11	CL VERGEL, 4 Semisótano	378,10		RESIDENCIA
310000000001975037EI				
6 1050 1 12	CL VERGEL, 4 Bajo	219,30		RELIGIOSO
310000000001975038RO				
6 1050 1 13	CL VERGEL, 4 Bajo	335,50		SOCIEDAD
310000000001975039TP				
6 1050 1 14	CL VERGEL, 4 Bajo	15,20		PORCHE
310000000001975040EI				
6 1050 1 15	CL VERGEL, 4 1°	267,50		SOCIEDAD
310000000002364462PM				
6 1050 1 16	CL VERGEL, 4 Bajo	63,00		SALA DE CALDERAS
310000000002199860PH				
6 1050 2 1	CL VERGEL, 4-B Bajo	176,00		RESIDENCIA
6 1050 2 2	CL VERGEL, 4-B 1°	261,50		RESIDENCIA
6 1050 2 3	CL VERGEL, 4-B Bajo	846,10		JARDINERIA

Las referencias relacionadas son conocidas con el nombre de RESIDENCIA EL VERGEL, CENTRO JUVENIL

JUSTIFICACIONES DE CÁLCULO

2.1.- CÁLCULO GENERADOR

2.2.- CÁLCULO CHIMENEA PRODUCTOS COMBUSTIÓN

2.3.- JUSTIFICACIÓN CTE-DB-HE 4 (CONTRIBUCIÓN ACS)

2.4.- CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.5.- INERTIZACIÓN DEPÓSITOS DE GASÓLEO

ANEXO 2.1

CÁLCULO GENERADOR

ANEXO 2.1- CÁLCULO DEL GENERADOR

La elección de la central de producción de calor se ajustará a las cargas de necesidades térmicas que obtengamos de este apartado, aceptando las pérdidas existentes en el edificio teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Características constructivas y orientaciones de fachadas (volumen y coeficientes por orientación).
- Influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (coeficiente por situación)
- Tiempos y horarios de funcionamiento (coeficiente por intermitencia)
- Índice de ventilación mínimo, 1 renovación/hora.

Las condiciones exteriores para invierno las tomamos de la Norma UNE 100001/01, para la localidad donde se ubica el edificio:

Emplazamiento	Pamplona
Altitud sobre el nivel del mar	449 m
Percentil para invierno	97.5 %
Temperatura seca en invierno	-5.00 °C
Humedad relativa en invierno	90 %
Velocidad del viento	5.7 m/s
Porcentaje de mayoración por la orientación N	25 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S	5 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E	10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O	10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción	15 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno):	5 %

Para el cálculo y posterior elección de la caldera necesaria para la producción de calefacción y A.C.S. aplicaremos las fórmulas características que definimos a continuación.

Pérdidas de calor por transmisión

$$P_t = \sum S \times K_n \times I_o \times (T_i - T_e); \text{ en kcal/h}$$

Dónde:

P_t = Pérdidas por transmisión en kcal/h

S = Superficie del cerramiento en m^2

K_n = Coeficiente K del cerramiento en $kcal/m^2h^{\circ}C$

I_o = Incremento por orientación

T_i/T_e = Temperatura interior/exterior

Pérdidas de calor por infiltración

$$P_i = \sum 0,3 \times I_o \times S \times (T_i - T_e); \text{ en kcal/h}$$

Dónde:

P_i = Pérdidas por infiltración en kcal/h

I_o = Incremento por orientación

S = Superficie del cerramiento en m^2

T_i/T_e = Temperatura interior/exterior

Pérdidas de calor por renovación

$$P_r = \sum 0,3 \times V \times (T_i - T_e) \times N; \text{ en kcal/h}$$

Dónde:

P_r = Pérdidas por renovación en kcal/h

V = Volumen del local en m^3

N = Número de renovaciones del local

T_i/T_e = Temperatura interior/exterior

Pérdidas totales de calor

Como hemos indicado para calcular la pérdida total de calor en el edificio comparamos las pérdidas por infiltración y las pérdidas por renovación y elegiremos la mayor de las dos para sumaras a la calculada por transmisión.

El resultado lo mayoramos con el incremento por intermitencia que hemos definido en los datos de partida, con arreglo a la fórmula siguiente:

$$P_T = \{ P_t + (P_i \text{ ó } P_r) \} \times I_i; \text{ en kcal/h}$$

Las calderas, según ITE 1.2.4.1.2.1, cumplirán con el requisito mínimo de rendimiento que establece el RD 275/1995 para calderas y el Real Decreto 238/2013, donde establece para calderas en instalaciones reformadas los siguientes valores:

- Rendimiento a potencia útil nominal y una temperatura media del agua en la caldera de 70°C, mayor al resultante de la expresión: $r > 90 + 2 \log P_n$.
- Rendimiento a carga parcial de 0,3 P_n y a una temperatura media del agua en la caldera igual o superior a 50°C al resultante de la expresión: $r > 86 + 3 \log P_n$.

Se proyecta una cascada de 8 calderas murales, marca DE DIETRICH, modelo INNOVENS PRO MCA 160, de potencia útil a 80/60°C de 152,1 kW y a 50/30°C de 161,60 kW, en conjunto con potencia útil total a 80/60°C de 1.216,80 kW y a 50/30°C de 1.292,80 kW. Este modelo de caldera está equipado para funcionar con gas natural, con tecnología de condensación, con una modulación del 23% al 100% de la potencia útil, para adaptarte perfectamente a la demanda real de la instalación en cada momento, con rendimiento anual de hasta un 110% y bajas emisiones contaminantes con valores de NOx < 39mg/kWh.

Se proyectan calderas con tecnología de condensación, porque nos permite el descenso progresivo de la temperatura de impulsión hasta el apagado, en función de la demanda de calefacción del edificio en cada momento, por no requerir una temperatura mínima de disposición de servicio, con lo que aumentaremos el rendimiento de la instalación, es decir, la cascada de calderas adaptará su potencia térmica a la demanda real de calefacción del edificio.

Las características principales de los generadores proyectados son las indicadas en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	GENERADORES PROYECTADOS
MARCA	DE DIETRICH
MODELO	INNOVENS PRO MCA 160 – 8 UNIDADES
Datos generales del circuito de calefacción	
Potencia útil mín./máx. 50/30°C – P _n	34,70 – 161,60 kW
Potencia útil mín./máx. 80/60°C	31,50 – 152,10 kW
Rendimiento a Pot. Útil Nominal (80-60°C)	97,50 %
Rendimiento 30% de la carga retorno 30°C	108,50%
Quemador	Modulante 23-100%
Presión máxima de servicio	4 bar
Presión mínima de servicio	0,8 bar
Temperatura máxima de servicio	90°C
Caudal de agua (At20°C)	7,8 m ³ /h
Pérdida de carga circuito agua AT=20k	170 mbar
Contenido de agua	25,80 L
Consumo máx. a plena carga	275 W
Alimentación eléctrica	1F 230V-50Hz
Datos de alimentación y gases de combustión	
Presión de alimentación gas	20 mbar (17-25 mbar)
Consumo de gas mín./máx.	3,4 – 16,5 m ³ /h
Emisiones anuales de NO _x , G ₂₀ (gas H)	<39 mg/kWh
Caudal másico de gases de combustión (mín./máx.)	57-277 kg/h
Temperatura de gases de combustión (mín./máx.)	32-66°C
Contrapresión máxima	200Pa
Dimensiones y conexiones	
Dimensiones: altura x anchura x fondo	1045 x 600 x 602 mm
Peso total (vacío)	147 kg
Conexión agua – Ida/Retorno	2 x R 1" 1/4"
Conexión gas	R 1"
Conexión salida de humos	Ø150 mm
Conexión condensados	Ø35 mm
Entrada de aire	Ø150 mm
Nivel de potencia acústica, L _{WA}	68,00 dB (A)
Nivel de potencia sonora	63,40 dB (A)

ANEXO 2.2

CÁLCULO EVACUACIÓN HUMOS - CHIMENEAS

Dimensionamiento de los conducto de humos según EN 13384-2

Fecha 22/01/2024

Diseño de la instalación - RESIDENCIA EL VERGEL EN PAMPLONA



número de plantas conectadas	1
...a conexión 1	8 Generadores
conducto de humos	Instalación doméstica de evacuación de humos
Posición/colocación	Dentro del edificio
Aporte de aire	Dependiente del aire ambiente
Aporte de aire	Del local de caldera
secciones	Conducto de conexión: 1, Chim/Chimenea: 1
Salida	Entrada abierta Zeta = 0



Ambiente



Lugar de instalación	E- Navarra
Altitudes	490 m
Factor de seguridad	1,2
Factor de corrección SH	0,5
Temperaturas ambientes (Valores estándar)	
en la salida	-15 °C (Condición de temperatura)
Al exterior	-15 °C (Condición de temperatura)
En lugares no calentados	0 °C (Condición de temperatura)
En ambiente cálido	20 °C (Condición de temperatura)
Aire ambiente	15 °C (Condición de presión)

Generadores 1...8



Categoría	Gas condensación
Fabricante, Tipo	DeDietrich Innovens MCA 160
Combustible	Gas natural
	Plena carga
Potencia térmica nominal	173,3 kW
Potencia térmica de combustión	172,89 kW
Contenido de CO2	10,19 %
caudal de la massa	77 g/s
temperatura del humo	66 °C
Presión disponible máxima	200 Pa
boquilla de salida	Circular 150 mm
Aire requerido	El aire de combustión del generador es de 207,9 m³/h en plena carga.
Factor BETA	0,9
Válvula anti-retorno	integrado en el generador 3

Sala para generadores 1...8

Categoría	Sala de caldera
Aire nuevo	Ventanas, Abertura del exterior
aire viciado	Ningun(a)

Secciones de conducto de conexión 9...G - tipo de edificación

Categoría	Pieza de conexión de doble pared
Fabricante, Tipo	JEREMIAS DW ECO 2.0 316
Sección	Circular 350 mm
Resistencia térmica	0,22 m²K/W
Espesor	25 mm
Material de la pared interior	Acero inoxidable
Rugosidad	1 mm
Clasificación producto	T400 P1 W

Secciones de conducto de conexión 1...8 - tipo de edificación

Categoría	Pieza de conexión de doble pared
Fabricante, Tipo	JEREMIAS DW ECO 2.0 316
Sección	Circular 150 mm
Resistencia térmica	0,22 m²K/W
Espesor	25 mm
Material de la pared interior	Acero inoxidable
Rugosidad	1 mm
Clasificación producto	T400 P1 W

Sección de conducto de conexión G - Dimensiones

Pérdidas de carga	Ningun(a)
Altura desarrollada	0 m
Longitud desarrollo	6 m
partes exteriores	0 %
parte en ambiente frío	0 %
parte en ambiente caliente	100 %

Secciones de conducto de conexión 9, B, D y F - Dimensiones

Pérdidas de carga	Ningun(a)
Altura desarrollada	0 m
Longitud desarrollo	0,01 m
partes exteriores	0 %
parte en ambiente frío	0 %
parte en ambiente caliente	100 %

Secciones de conducto de conexión A, C y E - Dimensiones

Pérdidas de carga	Ningun(a)
Altura desarrollada	0 m
Longitud desarrollo	1 m
partes exteriores	0 %
parte en ambiente frío	0 %
parte en ambiente caliente	100 %

Secciones de conducto de conexión 1...8 - Dimensiones

Pérdidas de carga	Codo 45 °
Altura desarrollada	1 m
Longitud desarrollo	1,5 m
partes exteriores	0 %
parte en ambiente frío	0 %
parte en ambiente caliente	100 %

Chimenea - tipo de edificación

Categoría	Chimenea de pared doble
Fabricante, Tipo	JEREMIAS DW ECO 2.0 316
Sección	Circular 350 mm
Resistencia térmica	0,22 m²K/W
Espesor	25 mm
Material de la pared interior	Acero inoxidable
Rugosidad	1 mm
Clasificación producto	T400 P1 W O
clasificación de conductos	EN 15287 - T400 P1 W 2 O (R0,22)

Chimenea - Dimensiones

Pérdidas de carga	Ningun(a)
Altura desarrollada	16 m
Longitud desarrollo	16 m

Chimenea - Trazado (Dentro del edificio)

partes exteriores	0 %
parte en ambiente frío	0 %
parte en ambiente caliente	100 %
Contacto con el edificio	Todos los lados
Aislamiento suplementario	
Al exterior	cancelado
En lugares no calentados	cancelado

Pérdida de carga de la boquilla

Pérdida de carga de la boquilla	Entrada abierta
Zeta	0

Uniones 2...9

Pérdida de carga	Te 90 °
------------------	---------

Unión 1

Pérdida de carga	Te 87 °
------------------	---------

Resultado conjunto

Modo de funcionamiento	Previsto en presión, Humedad							
Generador:	1	2	3	4	5	6	7	8
todos los aparatos en plena carga (a)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Solo 1 generador 1 en plena carga (c)	+++							
Contra-corriente en plena carga	+	+	+	+	+	+	+	+
Chimenea:								
Condición de temperatura	+++							

Todas las condiciones de la norma EN 13384-2 están satisfechas. La instalación de evacuación de humos está pues ejecutada según la norma.

Resultados detallado - Condiciones de presión (Caudales máxicos)

Condición de presión (a) Todos los generadores están en servicio simultáneamente a potencia térmica máxima (plena carga).

caudal de la massa (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
Generador 8	77	77	0	+++
Generador 7	77	77	0	+++
Generador 6	77	77	0	+++
Generador 5	77	77	0	+++
Generador 4	77	77	0	+++
Generador 3	77	77	0	+++
Generador 2	77	77	0	+++
Generador 1	77	77	0	+++

Condición de presión (c) Sólo un generador está en servicio a potencia térmica máxima (plena carga). Todos los otros están fuera de servicio.

caudal de la massa (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
Generador 8	77	77	0	+++
Generador 7	77	77	0	+++
Generador 6	77	77	0	+++
Generador 5	77	77	0	+++
Generador 4	77	77	0	+++
Generador 3	77	77	0	+++
Generador 2	77	77	0	+++
Generador 1	77	77	0	+++

Resultados detallado - Contra-corriente en plena carga

Contra-corriente en plena carga Todos los generadores salvo uno están en plena carga. En la embocadura de éste, no se admite ninguna presión salvo si existe un sistema de anti-retorno.

	Pz-PLU (Pa)		Válvula anti-retorno	Ok?
Gen./Generador 8 (Unión 9)	-35,2	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 7 (Unión 8)	-45,7	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 6 (Unión 7)	-55,4	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 5 (Unión 6)	-62,5	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 4 (Unión 5)	-68,3	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 3 (Unión 4)	-72,5	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 2 (Unión 3)	-74,7	(Presión!)	Si	+
Gen./Generador 1 (Unión 2)	-75,5	(Presión!)	Si	+

Resultados detallado - Condición de temperatura

Condición de temperatura Control de hielo. La temperatura de la pared tiob no debe ser inferior al punto de helada t_g

Temperatura (°C)	t_{iob}	t_g	$t_{iob} - t_g$	
sección 1	52,1	0	52,1	+++

Instrucciones El control de condición de presiones (b) y (d) no es válido, porque no se ha indicado el rango de potencia para ningún generador.

ANEXO 2.3

JUSTIFICACIÓN CTE-DB-HE4

CONTRIBUCIÓN RENOVABLE ACS

Bomba de calor AEROTERMIA GAMA ECODAN INDUSTRIAL

Justificación del cumplimiento del Documento Básico de Ahorro de Energía DB-HE-4 (CTE 2022)

Residencia El Vergel, Pamplona

Fecha: 14 de Diciembre de 2023



1. OBJETO

El presente informe tiene como objeto la comprobación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en su sección HE-4 *“Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria”*.

Para realizar este trabajo, evaluaremos las demandas energéticas anuales de ACS del edificio objeto. Con estos datos, obtendremos las necesidades anuales de energía para ACS, es decir el perfil de demanda de la instalación.

A partir de este perfil de demanda de la instalación obtendremos el perfil de consumo y, considerando la eficiencia de la unidad, la energía renovable entregada.

A lo largo del informe se profundizará en cada uno de los puntos a nivel técnico y legal, pero a modo de adelanto, demostraremos que el sistema ECODAN propuesto conlleva el aprovechamiento de energía renovable superior al mínimo que exige la normativa.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

2.1 Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15-junio-2022). CTE 2022

De acuerdo con el objetivo del requisito básico de "Ahorro de energía", el artículo 15 de la Parte I del CTE indica que,

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

En la sección HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria", del Documento Básico "DB HE Ahorro de energía", se indica que el ámbito de aplicación contempla.

- a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

- c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

El mismo HE-4 en su apartado 3.1 puntos 1 y 4, dice:

1. La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

4. Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP_{dhw} se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

Asimismo, en el apartado 4 se indica que para justificar que un edificio cumple las exigencias del DB, los documentos deberán incluir la siguiente información sobre el edificio o la parte del mismo evaluada:

- a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina.
- c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

2.2 Datos de temperaturas exteriores secas mensuales

Se toman dichos datos del documento del IDAE, “Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto”, (Guía editada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Instituto para la diversificación y Ahorro de la Energía en Madrid, Junio 2010).

3. DATOS DE PARTIDA

La unidad de aerotermia tiene como objetivo **la producción de ACS**, por lo que el equipo debe ser seleccionado de forma que cumpla con todos los requisitos.

- Situación geográfica: Pamplona (Navarra)
- Normativa:
 1. CTE HE-4 2022
 2. Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios
 3. Norma UNE-EN 16.147:2017.
- Documentos de consulta:
 1. Guía Técnica de Condiciones climáticas Exteriores de Proyecto del IDAE.
 2. Documento “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”

3.1 CÁLCULO SPF DE LOS EQUIPOS ECODAN BOMBA DE CALOR

Para el cálculo del SPF de las bombas de calor según el Documento Reconocido del RITE “PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS” aprobado a este fin en febrero de 2014, se debe obtener de la siguiente forma:

$$\text{SPF} = \text{COP}_{\text{nominal}} \times \text{FP} \times \text{FC}$$

Donde:

- **COP nominal:** obtenido en condiciones de ensayo.
- **FP:** factor de ponderación para sistemas de calefacción y/o ACS en función de las fuentes energéticas y según la zona climática.

En el caso que nos ocupa, al tratarse de una Energía Aerotérmica con Equipos Centralizados en la zona climática D, el factor de ponderación $\text{FP} = 0,75$

Fuente Energética de la bomba de calor	Factor de Ponderación (FP)				
	A	B	C	D	E
Energía Aerotérmica. Equipos centralizados	0,87	0,80	0,80	0,75	0,75
Energía Aerotérmica. Equipos individuales tipo split	0,66	0,68	0,68	0,64	0,64
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

- **FC:** factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP.

Tª de condensación (°C)	Factor de Corrección (FC)					
	FC (COP a 35°C)	FC (COP a 40°C)	FC (COP a 45°C)	FC (COP a 50°C)	FC (COP a 55°C)	FC (COP a 60°C)
35	1,00	--	--	--	--	--
40	0,87	1,00	--	--	--	--
45	0,77	0,89	1,00	--	--	--
50	0,68	0,78	0,88	1,00	--	--
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	--
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

En el caso que nos ocupa, y para el sistema proyectado, Ecodan Power+ CO₂, al tener una temperatura de COP a 60°C, el factor de corrección $\text{FC} = 1$

El valor de COP nominal, para un clima cálido según la norma UNE-EN 16147:2017, se debe obtener para una temperatura seca de 14 °C con una temperatura húmeda de 13 °C. Para un clima medio, se debe obtener para una temperatura seca de 7 °C con una temperatura húmeda de 6 °C.

La temperatura ambiente a considerar será la temperatura exterior media anual. Tomando los datos de la Guía Técnica de Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto editada por el IDAE, tenemos los siguientes datos:

Para el presente estudio se ha considerado una temperatura exterior de 12,8 °C.

Guía técnica

Condiciones climáticas exteriores de proyecto

Provincia	Estación	Indicativo
Navarra	Pamplona (Noain)	9263D

UBICACIÓN: AEROPUERTO

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
452	42°46'06"	01°38'21"W	87.600 (1998-2007)	(3) 29.200 (1998-2007)		11.680 (2006-2007)

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS 99,6 (°C)	TS 99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-11,6	-3,8	-2,0	10,5	87	38,4

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS 0,4 (°C)	THC 0,4 (°C)	TS 1 (°C)	THC 1 (°C)	TS 2 (°C)	THC 2 (°C)	OMDR (°C)
39,8	34,6	20,7	32,4	20,6	30,2	20,3	19,2

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)

TH 0,4 (°C)	TSC 0,4 (°C)	TH 1 (°C)	TSC 1 (°C)	TH 2 (°C)	TSC 2 (°C)
22,0	31,7	21,2	31,3	20,4	30,8

VALORES MEDIOS MENSUALES

Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD 15 (°C)	GD 20	GDR 20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	5,4	6,8	299	454	0		
Febrero	5,9	7,6	258	398	0		
Marzo	9,4	11,4	186	329	1		
Abril	11,0	12,9	142	274	4		
Mayo	15,0	17,1	70	178	23		
Junio	19,4	21,6	19	85	66		
Julio	20,4	22,6	8	61	74		
Agosto	21,1	23,4	5	51	85		
Septiembre	18,1	20,5	21	96	39		
Octubre	14,4	16,4	68	182	9		
Noviembre	8,4	10,0	199	347	0		
Diciembre	5,4	7,0	297	452	0		

Rosa de los vientos: velocidad media 3,24 m/s

El COP nominal del equipo en estas condiciones se puede encontrar en el catálogo del fabricante:

Ecodan Power+ CO₂

REFRIGERANTE
R744

90°C

Heating at
-25°C



UNIDAD EXTERIOR		QAHV-N560YA-HPB		
Condiciones de funcionamiento		Condición 1	Condición 2	Condición 3
Tª exterior (BS/BH)	[°C]	16 / 12	7 / 6	14 / 13
Capacidad	[kW]	40,0 (56,0 *1)	40,0	40,0
Tª agua (entrada/salida)	[°C]	+17 / +65	+9 / +65	+5 / +65
Caudal salida agua	[L/min]	11,9	10,2	9,5
Consumo	[kW]	10,31	11,00	9,25
Corriente	[A]	16,90	19,00	--
COP		3,88	3,65	4,47

Por lo que el SPF es de:

$$\text{COP (12,8°C)} = 4,33$$

$$\text{SPF} = 4,33 \times 0,75 \times 1 = 3,25$$

Al ser superior a 2,5, el Sistema Ecodan Power+CO₂ se considera energía renovable para producción de ACS.

3.2 DATOS DE TEMPERATURA EXTERIOR

Se toman los datos de temperatura exterior de la instalación de la Estación Meteorológica de Pamplona indicados en la “Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto”, (Guía editada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Instituto para la diversificación y Ahorro de la Energía en Madrid, Junio 2010):

	Temperatura seca media mensual (°C)
Enero	5,4
Febrero	5,9
Marzo	9,4
Abril	11
Mayo	15
Junio	19,4
Julio	20,4
Agosto	21,1
Septiembre	18,1
Octubre	14,4
Noviembre	8,4
Diciembre	5,4

3.3 CALCULO DE LA DEMANDA DE ACS

Para el cálculo de demanda de ACS, se utilizará el criterio descrito en el Código Técnico de la Edificación en su Anejo F (cálculo de la demanda).

Para edificio distinto al residencial privado según la tabla c.

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día-persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21
Restaurantes	8
Cafeterías	1

Para la temperatura de agua de red se toman los valores del el Código Técnico de la Edificación en su Anejo G.

El caso que nos ocupa el uso es de Residencia.

La demanda total de ACS es de 4.633 litros/día.

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 60% de la demanda energética anual para ACS al tener una demanda inferior a 5.000 litros/día.

Finalmente, a esta demanda obtenida se le suman unas pérdidas del 10% debido a la acumulación, distribución y al sistema de retorno y recirculación.

ACS					
Calculo de la demanda de ACS para Navarra Demanda diaria 4.633 l/dia Perdidas del sistema 10%					
	Tª Exterior Pamplona	Días	Tª Agua red	ACS (kWh)	ACS (kWh) + perdidas
Enero	5,4	31	7	8.838	9.722
Febrero	5,9	28	8	7.832	8.616
Marzo	9,4	31	9	8.505	9.355
Abril	11	30	10	8.069	8.876
Mayo	15	31	12	8.005	8.805
Junio	19,4	30	15	7.262	7.988
Julio	20,4	31	17	7.171	7.888
Agosto	21,1	31	17	7.171	7.888
Septiembre	18,1	30	16	7.101	7.811
Octubre	14,4	31	13	7.838	8.622
Noviembre	8,4	30	9	8.231	9.054
Diciembre	5,4	31	7	8.838	9.722
					104.347

3.4. CALCULO DE LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE

Para el cálculo de la contribución renovable se necesita considerar la demanda mensual y el SPF de la unidad, a partir de los cuales se obtiene el consumo de la unidad y la Energía renovable entregada (E_{res}).

En primer lugar, los datos de rendimiento estacional de los equipos $SCOP_{DHW}$ según el Documento Reconocido del RITE “PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS” son los indicados en el punto 3.1.

En segundo lugar, se ha considerado el consumo de la unidad considerando la siguiente fórmula de cálculo:

$$\text{Consumo eléctrico modo calor [kWh]} = \frac{\text{Aportación de la bomba de calor [kWh]}}{SPF \text{ ACS BdC}}$$

En último lugar, se calcula la energía renovable entregada siguiendo el siguiente método de cálculo:

$$E_{res} = \text{Aportación BdC} \times \left(1 - \frac{1}{SPF \text{ ACS BdC}}\right)$$

4. RESULTADOS

Se observa que el rendimiento de las bombas de calor $SCOP_{DHW}$ tienen unos valores superiores a 2,5, por lo que puede considerarse que la energía entregada es energía renovable.

Se calcula la aportación renovable de la unidad considerando que la demanda diaria es inferior a 5.000 l/día, es decir, ésta ha de tener un valor del 60% como mínimo.

La **energía renovable producida** es de 72.240,17 kWh frente a la demanda de 104.346,91 kWh, lo que **supone un 69,23% de contribución renovable, superándose el mínimo del 60%** que marca el CTE-2022 para esta instalación en la que la demanda de ACS es inferior a 5.000 litros/día.

5. ANEXO DE CÁLCULOS

DEMANDA Y GENERACIÓN DE CALOR CON UN SISTEMA BASADO EN BOMBA DE CALOR

SPF de los equipos:

Contribución mínima de energía renovable =	60%
Paneles Fotovoltaicos (kWp) =	0,00
SPF en ACS =	3,25
Cobertura solar térmica =	0%

CÁLCULO	T ambiente (°C)	T agua Red (°C)	Demanda ACS kWh	Consumo eléctrico QAHV (kWh)	SPFdhw (DRSPF) ACS	Produccion PV (kWh)	Consumo eléctrico neto (kWh)	SPF del conjunto	Energía Renovable Entregada (E_res, kWh)	Contribución renovable (%)
Enero	5,4	7	9.722,24	2.991,46	3,25	-	2.991,46	3,25	6.730,78	69%
Febrero	5,9	8	8.615,69	2.650,98	3,25	-	2.650,98	3,25	5.964,71	69%
Marzo	9,4	9	9.355,36	2.878,57	3,25	-	2.878,57	3,25	6.476,79	69%
Abril	11,0	10	8.876,06	2.731,09	3,25	-	2.731,09	3,25	6.144,96	69%
Mayo	15,0	12	8.805,05	2.709,25	3,25	-	2.709,25	3,25	6.095,80	69%
Junio	19,4	15	7.988,45	2.457,98	3,25	-	2.457,98	3,25	5.530,47	69%
Julio	20,4	17	7.887,86	2.427,03	3,25	-	2.427,03	3,25	5.460,82	69%
Agosto	21,1	17	7.887,86	2.427,03	3,25	-	2.427,03	3,25	5.460,82	69%
Septiembre	18,1	16	7.810,93	2.403,36	3,25	-	2.403,36	3,25	5.407,57	69%
Octubre	14,4	13	8.621,61	2.652,80	3,25	-	2.652,80	3,25	5.968,81	69%
Noviembre	8,4	9	9.053,58	2.785,72	3,25	-	2.785,72	3,25	6.267,86	69%
Diciembre	5,4	7	9.722,24	2.991,46	3,25	-	2.991,46	3,25	6.730,78	69%
TOTAL			104.346,91	32.106,74		-	32.106,74	3,25	72.240,17	69,23%

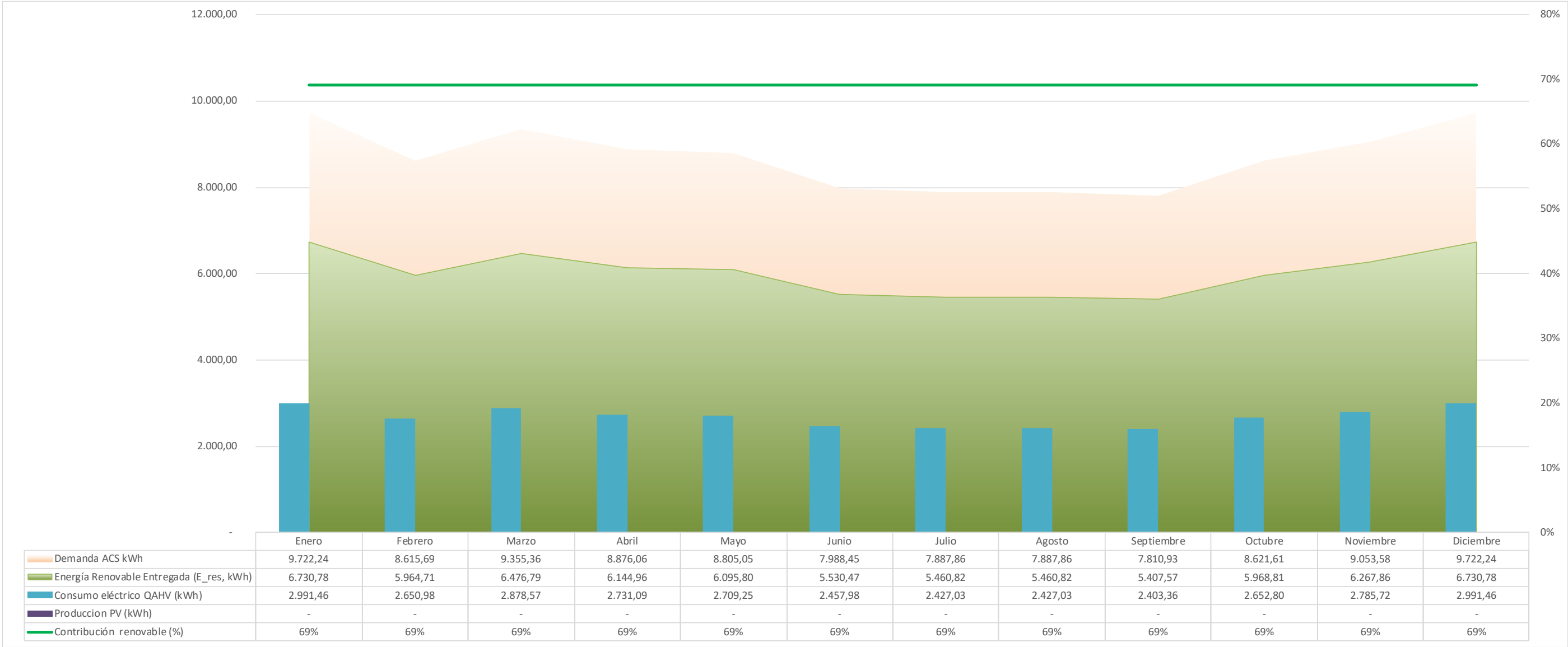
Comprobaciones:

Contribución renovable ACS > 60%, siendo la normativa más desfavorable CTE

CUMPLE

DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS Y CÁLCULO:

Consumo eléctrico QAHV =	Se corresponde con el consumo electrico de la unidad exterior debido a la produccion de ACS, considerando la parte proporcionada por los paneles solares termicos y el SPFdhw del mes
SPFdhw =	Rendimiento del equipo bajo las condiciones de temperatura media mensual
Producción fotovoltaica =	Energía producida por los paneles solares fotovoltaicos en el mes
Consumo eléctrico neto =	Consumo global del sistema, sumando el consumo del equipo QAHV y restando la produccion fotovoltaica
SPF del conjunto =	Rendimiento del sistema teniendo en cuenta la bomba de calor, energia solar térmica y energía solar fotovoltaica
Energia Renovable E_res =	Según: E_res = Qusable x (1-1/SPF)+ Energía Solar Térmica + Energia Solar Fotovoltaica, donde Qusable = Demanda ACS +Pérdidas - Energía térmica solar
Contribución renovable =	Relación entre la energia renovable entregada y la demanda de ACS



ANEXO 2.4

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CUADRO DE RESULTADOS

COMETIDA-SUM.NORMAL (Suministro principal)

COMETIDA-SUM.NORMAL

CGBT EDIFICIO-CUADRO SALA CALDERAS

CUADRO AUXILIAR-TOMAS

ACOMETIDA-SUM.NORMAL

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
ACOMETIDA-SUM.NORMAL	3F+N (RST)	-	37050.00	48850.00	34050.00	1.00	RZ1-K (AS) 5G35	0,6/1 kV	57.48	143.78	0.02	0.02	Canal protector 300 x 60 mm
CGBT EDIFICIO-CUADRO SALA CALDERAS	3F+N (RST)	1.00	37050.00	48850.00	34050.00	105.00	RZ1-K (AS) 5G35	0,6/1 kV	57.48	109.27	1.65	1.66	Canal protector 200 x 75 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	Icc _{máx} (A)	Pdc (kA)	Icc _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
ACOMETIDA-SUM.NORMAL	57.48	80.00	143.78	12.00	-	5.31	-	-	-
CGBT EDIFICIO-CUADRO SALA CALDERAS	57.48	80.00	109.27	11.86	25.00	1.02	1.00	-	-

CGBT EDIFICIO-CUADRO SALA CALDERAS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	625.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.71	23.91	0.47	2.13	Canal protector 100 x 35 mm
C1-B2.1-(FASE-1-HABIT.)	F+N (T)	1.00	2000.00	1600.00	1600.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	9.62	23.91	1.02	2.68	Canal protector 100 x 35 mm
C2-B2.2-(FASE-1-ZONAS COMUNES)	F+N (T)	1.00	875.00	700.00	700.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.44	2.10	Canal protector 100 x 35 mm
C3-B2.3-(FASE-1-SÓTANO)	F+N (S)	1.00	875.00	700.00	700.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.44	2.10	Canal protector 100 x 35 mm
C4-B2.4-(FASE-2-HABIT.)	F+N (S)	1.00	2000.00	1600.00	1600.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	9.62	23.91	1.02	2.68	Canal protector 100 x 35 mm
C5-B2.5-(FASE-2-CD+VEST.)	F+N (R)	1.00	875.00	700.00	700.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.44	2.10	Canal protector 100 x 35 mm
RESERVA	F+N (R)	1.00	875.00	700.00	700.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.44	2.10	Canal protector 100 x 35 mm
ACS-PRIM-B3.1a	F+N (S)	1.00	875.00	700.00	700.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.44	2.10	Canal protector 100 x 35 mm
ACS-PRIM-B3.1b	F+N (S)	1.00	875.00	700.00	700.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.44	2.10	Canal protector 100 x 35 mm
ACS-SECUND-B3.2a	F+N (T)	1.00	875.00	700.00	700.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.58	2.24	Canal protector 100 x 35 mm
ACS-SECUND-B3.2b	F+N (T)	1.00	875.00	700.00	700.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	4.21	23.91	0.58	2.24	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	500.00	400.00	400.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.41	23.91	0.33	1.99	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	500.00	400.00	400.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.41	23.91	0.33	1.99	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	500.00	400.00	400.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.41	23.91	0.33	1.99	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (T)	1.00	500.00	400.00	400.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.41	23.91	0.33	1.99	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (T)	1.00	500.00	400.00	400.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.41	23.91	0.33	1.99	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (T)	1.00	500.00	400.00	400.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.41	23.91	0.33	1.99	Canal protector 100 x 35 mm
BOMBA LLENADO CALEF-B4.1	F+N (T)	1.00	750.00	600.00	600.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	3.61	23.91	0.62	2.28	Canal protector 100 x 35 mm
BOMBA LLENADO CALEF-B4.2	F+N (T)	1.00	750.00	600.00	600.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	3.61	23.91	0.62	2.28	Canal protector 100 x 35 mm
BOMBA LLENADO AEROTERMIA-B7.1	F+N (T)	1.00	750.00	600.00	600.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	3.61	23.91	0.62	2.28	Canal protector 100 x 35 mm
AEROT-EQUIPO EXT-01	3F+N (RST)	1.00	15000.00	12000.00	12000.00	40.00	RZ1-K (AS) 5G10	0,6/1 kV	24.06	49.82	0.86	2.52	Canal protector 100 x 35 mm
AEROT-SECUND-B6.1	F+N (R)	1.00	625.00	500.00	500.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	3.01	23.91	0.41	2.08	Canal protector 100 x 35 mm
AEROT-SECUND-B6.2	F+N (R)	1.00	625.00	500.00	500.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	3.01	23.91	0.41	2.08	Canal protector 100 x 35 mm
DESCALCIF.	F+N (R)	1.00	500.00	500.00	500.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	23.91	0.30	1.96	Canal protector 100 x 35 mm
BOMB-DOSIF	F+N (R)	1.00	500.00	500.00	500.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	23.91	0.30	1.96	Canal protector 100 x 35 mm
PANEL CLORO	F+N (R)	1.00	500.00	500.00	500.00	20.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	23.91	0.30	1.96	Canal protector 100 x 35 mm
VASO EXP.	F+N (S)	1.00	750.00	600.00	600.00	15.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	3.61	23.91	0.37	2.04	Canal protector 100 x 35 mm
ALUMBR.	F+N (T)	1.00	500.00	500.00	500.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	12.78	0.37	2.04	Canal protector 100 x 35 mm
ALUMBR.EMERG.	F+N (T)	1.00	100.00	100.00	100.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G1.5	0,6/1 kV	0.43	17.27	0.12	1.79	Canal protector 100 x 35 mm
CUADRO AUXILIAR-TOMAS	3F+N (RST)	0.25	10000.00	10000.00	10000.00	15.00	RZ1-K (AS) 5G4	0,6/1 kV	17.32	33.67	0.76	2.43	Tubo 25 mm
PIROSTATOS	F+N (S)	1.00	150.00	150.00	150.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	0.65	23.91	0.11	1.77	Canal protector 100 x 35 mm
RESERVA-1	F+N (T)	1.00	2000.00	2000.00	2000.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	8.66	27.30	1.51	3.18	Tubo 16 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	2000.00	2000.00	2000.00	25.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	8.66	27.30	1.51	3.18	Tubo 16 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	500.00	500.00	500.00	10.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	23.91	0.15	1.81	Canal protector 100 x 35 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	500.00	500.00	500.00	10.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	22.75	0.15	1.81	Tubo 20 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (T)	1.00	500.00	500.00	500.00	10.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	27.30	0.15	1.81	Tubo 16 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (T)	1.00	500.00	500.00	500.00	10.00	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	2.17	27.30	0.15	1.81	Tubo 16 mm

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE - RESIDENCIA EL VERGEL
ANEXOS

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.71	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
C1-B2.1-(FASE-1-HABIT.)	9.62	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
C2-B2.2-(FASE-1-ZONAS COMUNES)	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
C3-B2.3-(FASE-1-SÓTANO)	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
C4-B2.4-(FASE-2-HABIT.)	9.62	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
C5-B2.5-(FASE-2-CD+VEST.)	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
RESERVA	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
ACS-PRIM-B3.1a	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
ACS-PRIM-B3.1b	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	300
ACS-SECUND-B3.2a	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.16	9.15	300
ACS-SECUND-B3.2b	4.21	16.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.16	9.15	300
Circuito con carga concentrada	2.41	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	300
Circuito con carga concentrada	2.41	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	300
Circuito con carga concentrada	2.41	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	300
Circuito con carga concentrada	2.41	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	300
Circuito con carga concentrada	2.41	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	300
Circuito con carga concentrada	2.41	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	300
BOMBA LLENADO CALEF-B4.1	3.61	16.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.16	9.13	30
BOMBA LLENADO CALEF-B4.2	3.61	16.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.16	9.13	30
BOMBA LLENADO AEROTERMIA-B7.1	3.61	16.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.16	9.13	30
AEROT-EQUIPO EXT-01	24.06	40.00	49.82	3.65	6.00	0.61	0.40	9.18	300
AEROT-SECUND-B6.1	3.01	16.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.16	9.15	300
AEROT-SECUND-B6.2	3.01	16.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.16	9.15	300
DESCALCIF.	2.17	16.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.16	9.15	30
BOMB-DOSIF	2.17	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	30
PANEL CLORO	2.17	10.00	23.91	2.16	6.00	0.52	0.10	9.15	30
VASO EXP.	3.61	16.00	23.91	2.16	6.00	0.62	0.16	9.16	30
ALUMBR.	2.17	10.00	12.78	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
ALUMBR.EMERG.	0.43	6.00	17.27	2.16	6.00	0.31	0.06	9.07	30
CUADRO AUXILIAR-TOMAS	17.32	25.00	33.67	3.65	6.00	0.66	0.32	-	-
PIROSTATOS	0.65	10.00	23.91	2.16	6.00	0.45	0.10	9.13	30
RESERVA-1	8.66	16.00	27.30	2.16	6.00	0.45	0.16	9.13	30
Circuito con carga concentrada	8.66	16.00	27.30	2.16	6.00	0.45	0.16	9.13	30
Circuito con carga concentrada	2.17	10.00	23.91	2.16	6.00	0.76	0.10	9.18	30
Circuito con carga concentrada	2.17	10.00	22.75	2.16	6.00	0.76	0.10	9.18	30
Circuito con carga concentrada	2.17	16.00	27.30	2.16	6.00	0.76	0.16	9.18	30
Circuito con carga concentrada	2.17	10.00	27.30	2.16	6.00	0.76	0.10	9.18	30

CUADRO AUXILIAR-TOMAS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Pot.Dem. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	Aislam.	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Circuito con carga concentrada	3F+N (RST)	1.00	6000.00	6000.00	6000.00	0.50	RZ1-K (AS) 5G2.5	0,6/1 kV	8.66	23.66	0.02	2.44	Tubo 20 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (R)	1.00	2000.00	2000.00	2000.00	0.50	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	8.66	27.30	0.03	2.46	Tubo 20 mm
Circuito con carga concentrada	F+N (S)	1.00	2000.00	2000.00	2000.00	0.50	RZ1-K (AS) 3G2.5	0,6/1 kV	8.66	27.30	0.03	2.46	Tubo 16 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Circuito con carga concentrada	8.66	16.00	23.66	1.85	6.00	0.65	0.16	9.18	30
Circuito con carga concentrada	8.66	16.00	27.30	1.38	6.00	0.76	0.16	9.18	30
Circuito con carga concentrada	8.66	16.00	27.30	1.38	6.00	0.76	0.16	9.18	30

ANEXO 2.5

INERTIZACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE

ANEXO 2.5 – INERTIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE

Justificación del cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.

Por tratarse de una instalación petrolífera dedicada al almacenamiento de productos combustibles líquidos para uso propio, es de obligado cumplimiento el REAL DECRETO 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, más concretamente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP 03 'Instalaciones petrolíferas para uso propio (con sus correspondientes correcciones de errores), y la MI-IP 06 'Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento los tanques de productos petrolíferos líquidos.

En el presente anexo se justificará el cumplimiento de todos y cada uno de los apartados incluidos en el mismo o la justificación del no cumplimiento en su caso, así como el cumplimiento de las Normas UNE u otros a que éste hace referencia.

Cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06.

“PROCEDIMIENTO PARA DEJAR FUERA DE SERVICIO LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS LÍQUIDOS”

La finalidad de esta instrucción es regular las actuaciones que deben de realizarse sobre los tanques que están en desuso y que vayan a ser puestos fuera de servicio y que durante su vida útil hayan estado destinados a almacenamiento de productos petrolíferos líquidos (PPL).

La presente Instrucción Técnica Complementaria es de aplicación dado que el producto almacenado es de Clase C y la capacidad del depósito a sustituir es superior a 1000 L.

Procedimiento de anulación del tanque de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos (PPL).

El procedimiento seguido para la anulación del tanque de almacenamiento de PPL cumplirá lo establecido en el RD 681/2003, de 12 de junio sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Operaciones a realizar para la anulación del tanque aéreo y/o soterrado:

1. Preparación del entorno: Una vez obtenido el permiso de trabajo, habrá que verificar el acotamiento y la correcta señalización de la zona a trabajar. Comprobar que todas las válvulas y elementos que puedan comunicar al tanque con otras estancias o canalizaciones están debidamente cerradas y bloqueadas. Verificar la disposición de los medios de extinción cerca del tanque donde se vaya a trabajar. Verificar que el cuadro eléctrico esté fuera de la zona de riesgo y dispone de diferencial. Conectar los equipos eléctricos al cuadro (conectar a tierra los aparatos antes de abrir el depósito). En la zona acotada no se podrá entrar con teléfonos móviles. Canalizar la salida de gases a una zona elevada y segura. Las salidas de gases deberán estar orientadas siempre a favor del viento, favoreciendo la salida de los mismos.
2. Apertura de la boca de hombre: Antes de iniciar los trabajos de apertura de la boca de hombre y la desconexión de tuberías, se comprueba el tanto por cien del Límite Inferior de Explosividad de la mezcla de combustible-aire (LIE) en la arqueta. No se iniciará ningún trabajo hasta que ese valor esté por debajo del 20% del LIE. Una vez preparado el entorno, se procederá a la apertura de la boca de hombre. Se humedecerá con agua la boca de hombre y la zona circundante, y se mantiene la ventilación durante todo el proceso siguiente, de modo que tal ventilación sea la adecuada para no sobrepasar el tanto por ciento de LIE indicado. Finalmente, se ha de abrir la boca de hombre con herramientas adecuadas utilizando, siempre que se pueda, herramientas que no tengan posibilidad de provocar chispa. Si fuera necesario cortar alguna tubería para abrir la tapa de la boca de hombre, se habrán de tomar las medidas oportunas para desgasificar o inertizar la zona que se precise.
3. Desgasificación del tanque: El procedimiento a utilizar estará basado en la ventilación, vaporización, inertización o cualquier otro método justificativo técnicamente, que garantice que el contenido en gases y vapores combustibles queda por debajo del 20% del LIE. Las operaciones descritas a continuación son válidas, únicamente, cuando en los trabajos a realizar no se prevea producir chispas ni grandes cambios de temperatura. No son válidas cuando se vaya a utilizar, posteriormente, soplete o fuentes altas de calor. La desgasificación tiene por finalidad reducir la cantidad de gases o vapores combustibles a valores muy por debajo del LIE. Se considerará que la desgasificación es correcta, para poder iniciar los trabajos de limpieza, cuando el contenido en gases de la atmósfera interior está por debajo del 20% del LIE. Una vez desgasificado el tanque, se ha de mantener durante el resto de los trabajos, la renovación forzada de aire, manteniendo el contenido en gases de la atmósfera interior por debajo del 20% del LIE. El equipo de medición ha de ser de lectura directa, estar debidamente calibrado y estar dotado de alarma acústica y visual. Todos los equipos de ventilación deben estar conectados a tierra, junto con la estructura del tanque. En ningún caso se ha de utilizar oxígeno para ventilar.
4. Limpieza y extracción de residuos: Se ha de extraer mecánicamente el líquido resultante de la limpieza (agua, hipoclorito, restos de contenido, lodos, etc). Todos los elementos utilizados para ello deben estar protegidos contra la electricidad y conectados a tierra. Se ha de comprobar que no aumente el tanto por ciento del LIE

5. Acceso al interior: Una vez realizados los pasos anteriores y verificando de manera continua que los niveles de la atmósfera potencialmente explosiva están por debajo del 20% del LIE se podrá acceder al interior para continuar con las labores de limpieza.
6. Limpieza interior: Durante el tiempo que dure la limpieza interior del tanque, se mantendrá la renovación forzada de aire, manteniendo el contenido en gases de la atmósfera interior por debajo del 20% del LIE
7. Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza: Los residuos obtenidos durante la fase de limpieza interior del tanque serán gestionados de acuerdo con la normativa vigente en materia medioambiental. Se entregarán a una empresa de recogida autorizada para gestionar este tipo de residuos.
8. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual: Una vez limpio y desgasificado el tanque, se deberá proceder a la medición de la atmósfera potencialmente explosiva que demuestre que estos niveles quedan por debajo del 20 por ciento del LIE. Se deberá efectuar detenidamente una minuciosa inspección ocular de la superficie interior del tanque ya limpio, para determinar la localización de los puntos de fuga. Si se aprecian perforaciones, se reflejará en el certificado que el terreno puede estar contaminado.
9. Desguace del tanque de combustible. El depósito, una vez limpio, inertizado, libre de atmósfera explosiva, se desguazará en piezas de tamaño adecuado para sacarlas de la sala y llevarlas a un gestor de chatarra. Esta operación se llevará a cabo manualmente mediante soplete. En este caso, al encontrarse los depósitos soterrados y en acuerdo con la propiedad se opta por rellenar los depósitos.
10. Rellenado del tanque de combustible. En caso de no realizar el desguace (se indica en la memoria, presupuesto y planos del presente proyecto), se procederá a rellenar el depósito con hormigón pobre o de limpieza.

Las operaciones descritas serán realizadas por Empresas reparadoras autorizadas.

La extracción y gestión de los residuos sólidos, líquidos y gases de los tanques se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente en materia medioambiental.

La empresa reparadora autorizada, extenderá un certificado al finalizar el trabajo, en el que se reflejará que se ha seguido lo estipulado en el ANEXO I de la ITC-MI-IP 06 y que los residuos sólidos, líquidos y gaseosos se han gestionado de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, y en la legislación de Navarra sobre residuos.

45538

Lunes 25 diciembre 2006

BOE núm. 307

ANEXO II

Modelo de certificado de fuera de servicio

D. _____, Director facultativo/Reparador autorizado, categoría
PPL-III, con n.º _____ perteneciente a la empresa reparadora _____
con n.º _____ con domicilio en c/ _____
población _____ C.P. _____ provincia _____

CERTIFICA:

1.º Que el tanque marca _____,
modelo _____, con n.º de fabricación _____, cuyo volumen es de _____ m³,
habiendo contenido producto de la clase A ☐ B ☐ C ☐ D ☐, instalado en: interior ☐ / exterior ☐, enterra-
do ☐ / superficie ☐ c/ _____
población _____ C.P. _____ y provincia _____
siendo el titular del mismo _____ y registrado en el O.T.C. con
el n.º de expte. (1) _____, ha sido puesto fuera de servicio, de acuerdo con el procedimien-
to establecido en el Anexo I de la MI-IP06.

2.º Que sí ☐ / no ☐ se aprecian perforaciones en el tanque.

3.º Que los productos obtenidos como consecuencia de la limpieza del tanque, han sido entregados al Gestor
autorizado _____ con n.º _____
municipio _____, según "Documento de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos" emitido por
éste, del cual se adjunta copia.

4.º 1. Que el tanque ha sido inertizado con el siguiente material _____

4.º 2. Que el tanque ha sido destruido, y/o entregado a planta recuperadora de residuos sólidos (especificar) _____

4.º 3. Que ha sido destinado para otros usos (especificar) _____

5.º Que las tuberías anexas a dicho tanque, han sido anuladas mediante _____

En _____, a _____ de _____ de 200__

Fdo.: El Director facultativo/Reparador autorizado PPL III

(1) Se indicará en el caso de estar registrado o inscrito en el O.T.C.
- Solamente se indicará uno de los puntos 1, 2 ó 3 del apartado 4.

DOCUMENTO 3

PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

1.1.- GENERALIDADES DE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS

1.2.- GENERALIDADES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES

1.2.1.- FINALIDAD DEL PLIEGO

1.2.2.- CONCEPTOS COMPRENDIDOS

1.2.3.- CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS

1.2.4.- COORDINACIÓN

1.2.5.- INSPECCIONES

1.2.6.- MODIFICACIONES

1.2.7.- CALIDADES

1.2.8.- REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1.2.9.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1.2.10.- GARANTÍAS

1.2.11.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

1.3.- CONDICIONES TÉCNICAS

1.3.1.- MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

1.3.2.- TERMOS ELÉCTRICOS

1.3.3.- CALDERAS DE GAS

1.3.4.- MONTAJE Y MATERIALES EN REDES DE AGUA

1.3.5.- SOPORTES DE TUBERÍAS

1.3.6.- MANGUITOS PASAMUROS

1.3.7.- MATERIALES Y NORMATIVA DE TUBERÍAS DE ACERO

1.3.8.- TUBERÍAS DE COBRE

1.3.9.- TUBERÍAS DE PVC

1.3.10.- VALVULERÍA EN REDES DE AGUA

1.3.11.- VÁLVULAS DE BOLA

1.3.12.- VÁLVULAS DE MARIPOSA

1.3.13.- VÁLVULAS DE GLOBO

1.3.14.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE RESORTE

1.3.15.- FILTROS

1.3.16.- VÁLVULAS DE EQUILIBRADO HIDRÁULICO

1.3.17.- COLECTORES

1.3.18.- BOMBAS CENTRÍFUGAS

1.3.19.- BOMBAS DE CIRCULACIÓN

1.3.20.- DESCALCIFICADOR

1.3.21.- GRUPO PARA DEPÓSITO DE SAL

- 1.3.22.- AISLAMIENTOS CONFORMADOS FLEXIBLES
- 1.3.23.- FORROS DE ALUMINIO
- 1.3.24.- DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN CERRADOS DE MEMBRANA
- 1.3.25.- TORRES DE ENFRIAMIENTO CIRCUITO CERRADO CON VENTILADOR CENTRÍFUGO
- 1.3.26.- CUERPO DE CLIMATIZADOR
- 1.3.27.- UNIDADES FAN-COILS DE FALSO TECHO
- 1.3.28.- UNIDADES DE CONSOLA AGUA-AIRE
- 1.3.29.- CONDUCTOS RECTANGULARES EN BAJA VELOCIDAD
- 1.3.30.- AISLAMIENTO DE CONDUCTOS
- 1.3.31.- CHIMENEAS
- 1.3.32.- GRUPO DE PRESIÓN. AGUA SANITARIA
- 1.3.33.- CENTRO DE CONTROL DE INSTALACIONES TÉCNICAS EQUIPAMIENTO
- 1.3.34.- DISTRIBUCIÓN DE AIRE
- 1.3.35.- COMPUERTAS CORTAFUEGOS
- 1.3.36.- VENTILADORES CENTRÍFUGOS
- 1.3.37.- TUBERÍA DE POLIETILENO
- 1.3.38.- APARATOS SANITARIOS
- 1.3.39.- GRIFERÍA
- 1.3.40.- ENSAYOS E INSPECCIÓN EN FÁBRICA
- 1.3.41.- ENSAYOS PARCIALES DE OBRA
- 1.3.42.- ENSAYOS DE MATERIALES
- 1.3.43.- PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL
- 1.3.44.- MEDICIONES A REALIZAR
- 1.3.45.- RECEPCIONES DE OBRA

PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y CAMBIO DE COMBUSTIBLE EN RESIDENCIA EL VERGEL

PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 GENERALIDADES DE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Ingeniería y Arquitectura de España.

1.2 GENERALIDADES DE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.2.1 FINALIDAD DEL PLIEGO

Tiene por finalidad el presente pliego la determinación y definición de los siguientes conceptos:

- Extensión de los trabajos a realizar por el instalador y por lo tanto, plenamente incluidos en su oferta.
- Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que, por su lógica aplicación, quedan incluidos en el suministro del instalador.
- Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.
- Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.
- Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje o en su funcionamiento conjunto.

1.2.2 CONCEPTOS COMPRENDIDOS

Es de total competencia del instalador y por lo tanto queda incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, tal y como se describen en la memoria, son representados en planos, quedan relacionados de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

Queda entendido que los cuatro documentos de proyecto, Memoria, Presupuesto Planos y Pliego de condiciones técnicas y los anexos correspondientes, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una posible discrepancia entre los cuatro documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección de obra.

Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el contrato, de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es de responsabilidad del instalador el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto. Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumpliesen las mismas, es obligación del instalador comunicarlo a la Dirección Técnica y Propiedad en la forma que se describirá más adelante y, en ningún caso, efectuar un montaje o un suministro que contravenga la normativa. Son extensivos también a los trabajos del instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado.

Es por tanto responsabilidad del instalador la presentación en tiempo, modo y forma de la documentación mencionada, así como la consecución de los permisos.

1.2.3 CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS

En general solamente quedan excluidos de realización por parte del instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería resumidos en los siguientes puntos:

- 1) Bancadas de obra civil para maquinaria.
- 2) Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra.
- 3) Apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- 4) Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Así mismo queda excluido el recibido del correspondiente pasamuros, marco, bastidor, etc., en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del instalador el correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea marco, bastidor, etc., y la determinación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante.
- 5) Recibido de soportería de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por un tipo mecánico como disparos taladros, etc. será a costa del instalador. La soportería siempre será a costa del instalador.
- 6) Ayudas de estricto peonaje y maquinaria para carga y descarga y elevación de materiales hasta el lugar de ejecución.
- 7) En general cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones.
- 8) Almacenes, aseos, etc., necesarios para los instaladores durante el desarrollo de los montajes.
- 9) Suministro de agua y electricidad necesarios para el montaje.
- 10) Aljibes, depósitos, conductos y en general cualquier elemento de almacenamiento o transporte de fluidos construidos en fábrica de albañilería, hormigón o materiales de obra civil.

Al igual que en anteriores capítulos todo lo anterior se entiende excluido, salvo que en el contrato, de forma concreta o explícita, se incluya cualquiera de los puntos anteriores.

Los trabajos de albañilería descritos serán excluidos de realización por el instalador, a no ser que exista contrato con la propiedad, donde se incluyan expresamente.

1.2.4 COORDINACIÓN

El instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente, tanto con la empresa constructora, como los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atenderá al dictamen que sobre el particular indique la Dirección de obra.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soporterías, de forma que respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas,

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar, agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios, reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acoplamiento, bien con almacén o montado, juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador debe proceder a una limpieza general y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc." así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa constructora.

1.2.5 INSPECCIONES

Tanto la Dirección de obra como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

Si para la verificación de calidad o capacidad de un material o equipo fuese necesario la asistencia a pruebas o ensayos fuera de la obra, tanto el coste de los ensayos como el desplazamiento de la Dirección al lugar donde se realicen, serán a costa del instalador.

1.2.6 MODIFICACIONES

Sólo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el proyecto por alguna de las siguientes causas:

- a) Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.

b) Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de obra o, en su caso, el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimientos de obra quedan incluidas en el precio del instalador.

1.2.7 CALIDADES

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, será el indicado en el proyecto, bien determinado por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Si el instalador propusiese una calidad similar, exclusivamente la Dirección de obra definirá si es o no similar, por lo que todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de obra para su instalación, pudiendo ser eliminado por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad, si no fuese cumplido este requisito.

1.2.8 REGLAMENTACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones del edificio, siendo por tanto competencia y responsabilidad del instalador la previa revisión del proyecto antes de que realice ningún pedido ni que ejecute ningún montaje y su denuncia a la Dirección y Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entrega en mano a la Dirección de obra.

Los materiales, equipos y trabajos precisos para identificar la instalación a la reglamentación de obligado cumplimiento no supondrán ningún sobre costo sobre la cifra contratada con el instalador. Si además fuese preciso reformar la instalación montada por incumplimiento de la reglamentación, no sólo los trabajos de reforma y nuevos materiales y equipos serán totalmente a cargo del instalador, sino también los daños y perjuicios que los mismos puedan ocasionar a la obra. Por todo ello el instalador, previa a la realización de ningún montaje o pedido de materiales, deberá haber presentado y conformado la documentación precisa en los organismos y entidades pertinentes.

En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de obra.

1.2.9 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

El instalador debe preparar todos los planos, tanto de taller como de montaje, necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc. y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado, bien sea por zonas o bien sea general.

Independiente de lo anterior el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del instalador la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos. También es obligación del instalador la realización del diseño del plano base de su instalación, en colores, para la realización del panel sinóptico del cuadro eléctrico, todo ello según instrucciones de la Dirección de obra.

Así mismo, al final de la obra, el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro haya una determinación precisa de cómo es la instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos, con especial atención a las verticales y su identificación en patinillos.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

Toda la documentación gráfica referida en este capítulo será realizada por diseño asistido por ordenador en el sistema que previamente determine la Propiedad o Dirección de obra, debiendo entregar en su momento dos copias de los diferentes disquetes generados.

1.2.10 GARANTÍAS

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento deben quedar garantizados por un año, como mínimo, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

Es facultad exclusiva y determinante de la Dirección de obra:

- El criterio de inclusión en garantía del defecto manifestado,
- La necesidad de renovación o reparación del material afectado.
- La extensión del concepto de garantía a posibles daños y perjuicios.
- La determinación de defectos ocultos decenales.

Consecuentemente con lo anterior, Propiedad e Instalador se someterán al criterio de la Dirección de obra a este particular.

1.2.11 INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de obra. Se entiende el proyecto en su ámbito total de todos los documentos, Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de condiciones técnicas y anexos correspondientes, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

1.3 CONDICIONES TÉCNICAS

1.3.1 MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- - Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.
- - Antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y, en general, todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- - Bancadas metálicas, dilatadores de resorte, liras, uniones extensibles y, en general, todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilatadores de obra civil.
- - Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- - Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes' o anticorrosivas, tanto en intemperie como en interiores, enfundados plásticos termoadaptables para canalizaciones empotradas y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- - Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas y claves de identificación.
- - Acabado exteriores de aislamientos, para protección del mismo por lluvia o acción solar.
- - Gases de soldadura, pastas, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- - Canalizaciones eléctricas para maniobra, control y mando, desde los regleteados previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del instalador el suministro de los planos de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado dentro de los cuadros eléctricos de fuerza).
- Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las contiguas paralelas cuando existan o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- - Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y bancadas metálicas y, en general, todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.

- - Inserciones por vaina ("dedo de guante") en tuberías para los aparatos de medida y control considerados en el proyecto, así como en las entradas y salidas de fluidos en elementos con transferencia o generación energética (grupos frigoríficos, calderas, torres, baterías de climatizadores, etc.).
- - Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe debidamente sifonadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación
- - Protecciones acústicas necesarias, acordes a cumplimiento de normativas.
- -Conectores, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros y canaletas y demás accesorios y elementos para. el correcto montaje de la instalación.
- - Cuadros de control, relés, contactores, transformadores y en general cualquier elemento preciso para el correcto funcionamiento y acabado de los sistemas de control y mando considerados en el proyecto.

1.3.2 TERMOS ELÉCTRICOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los termos eléctricos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

La cuba de los termos estará construida en acero, dotado de tratamiento anticorrosivo adecuado y con aislamiento a base de poliuretano expandido uniformemente. La envolvente será de chapa de acero acabado con pintura de esmalte al horno.

Se suministrarán completos, con ánodo de magnesio para protección de corrientes galvánicas, resistencias de contacto directo en acero inoxidable, termostato de doble seguridad, con dispositivo de desconexión para temperatura excesiva del agua y grupo de seguridad, incluyendo válvula de sobrepresión, válvula antirretorno y grifo de vaciado.

El termostato de cada termo será regulable desde el exterior y se suministrarán con dispositivo de bipotencia que permita actuar sobre los tiempos de calentamiento.

1.3.3 CALDERAS DE GAS

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las calderas de gas, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto. Las calderas serán de las marcas indicadas o aprobadas similares.

El equipo llevará su placa de identificación, según se indica en IT.IC.09., debiendo entregarse junto con el equipo la documentación y accesorios indicados en la mencionada instrucción.

Las calderas cumplirán todos los reglamentos oficiales y deberán ser sometidas a las pruebas de construcción y presión necesarias por un representante de la Delegación de Industria, siendo suministradas con la placa de prueba que lo acredite.

En obra se probará con una presión vez y media superior a la prevista de funcionamiento con un mínimo de 7 Kg/cm². Así mismo se prestará especial atención a que sean cumplidos los requisitos expuestos por el Ministerio de Industria, según Decreto del 16 de Agosto de 1.969, referente al Reglamento de Recipientes a Presión y de Instalaciones de Calefacción (IT.IC.).

Las calderas se suministrarán completas, montadas sobre plataforma y con panel de control y posibilidad de mando desde Data Center u otro elemento de control.

Si no fuera incluido el panel de control en el tipo normalizado, el instalador suministrará cuadro de alarmas, donde, de forma óptica y acústica se manifiesten las desviaciones que por seguridad o energía ocurran en la caldera, pudiendo los mismos repetirse a Data Center.

Los elementos de intercambio de la caldera estarán provistos de amplias aletas y dispuestos horizontalmente, presentando de este modo la mayor superficie de transmisión al calor ascendente de las llamas.

Estarán previstas para admisión de agua a 15°C en régimen normal de funcionamiento.

ACCESORIOS DE LAS CALDERAS

Las calderas serán suministradas con los accesorios siguientes:

- - Juego completo de válvulas, incluyendo:
 - Válvula de seguridad, con descarga a embudo y desagüe a exterior. Válvula de entrada de agua.
 - Válvula de salida de agua.
 - Válvulas de extracción.
 - Manguito para incorporación de diafragma de medición de caudal.
- - Manómetro de presión.
- - Sistema de tuberías de agua y combustible montado sobre caldera.
- - Conexiones eléctricas entre el panel de mando y los diversos aparatos de control.
- - Tramos de chimenea horizontal, en chapa negra doblemente aislada, hasta el enganche con la vertical correspondiente.
- - Termostato de seguridad de rearme manual.
- - Utensilios para limpieza.
- - Termómetros de entrada y salida.
- - Los dispositivos particulares de medida prescritos en IT .IC.17 .1.2.

- - Interruptor de flujo, con salida de actuación sobre el quemador.
- - Punto bajo y válvula conducida de evacuación de lodos.

1.3.4 MONTAJE Y MATERIALES EN REDES DE AGUA

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las redes de agua, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Siempre que sea posible, las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas de edificio, a menos que se indique de otra forma. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 2 por mil. Toda la tubería, válvulas, etc., deberán ser instaladas suficientemente separadas de otros materiales y obras. Serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm/m. en sentido ascendente para la evacuación de aire o descendente para desagüe de punto bajo. Cuando limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente, se realizará escalón en tubería con purga normal en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagües. Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos, quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tubería de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas, botellones y en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajante, red de desagüe o sumidero. El diámetro mínimo de la tubería de desaire será de "h" en general y de 3/4" en verticales.

La tubería será instalada de forma que permita su libre expansión, sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentre conectada equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación y anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener una inclinación ascendente, realizada por medio de reducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías de drenaje deberán tener una pendiente descendente en la dirección del agua de 10 mm. por metro lineal y en ningún caso está pendiente será inferior a 6 mm. por metro lineal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Dirección para la determinación oportuna.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto rascadas como soldadas, presentarán un corte limpio sin rebabas.

Todas las derivaciones de tubería se harán con piezas prefabricadas en "1", soldadas en tres cordones (entrada, salida y derivación) para diámetros inferiores a 2", Y con derivaciones tipo "ZAPATO", en sentido de los flujos correspondientes para diámetros iguales o superiores a 2". Los extremos de las tuberías se limpiarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma, amianto, Klingerit o el elemento adecuado al fluido trasegado.

Las soldaduras serán ejecutadas por soldadores de primera categoría, con certificado oficial y supervisión efectiva.'

Una vez recibidas en obra, y antes de su correcto acoplamiento, las tuberías de acero negro (forjado o estirado) serán pintadas con una primera capa de minio. Si se acopiasen en exteriores, las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá de la siguiente forma:

- Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo (mínimo 600 Kpa).
- Llenado de la instalación con disolución química para eliminar grasas y aceites.
- Llenado de la instalación con agua dosificada anticorrosiva, verificación de niveles y puesta en marcha de bombas.
- Vaciado por todos los puntos bajos.
- Limpieza de puntos bajos y filtros de malla.

En las acometidas a bombas, la identificación al diámetro de acometida se realizará con reducción troncocónica concéntrica de 30". En la curva de aspiración se dispondrá un punto de desagüe salvo que exista en la parte inferior de la carcasa de la bomba.

1.3.5 SOPORTES DE TUBERÍAS

Las tuberías de circulación de agua a baja temperatura serán provistas de soportes que permitan la continuidad del aislamiento. Para tal fin, el aislamiento será abrazado por un manguito de chapa, al cual se fijará el soporte. Los soportes serán de abrazadera. Las varillas de suspensión de los soportes serán de los diámetros siguientes:

TUBERÍA	VARILLA
Hasta 2"	3/8"
De 2 ½ a 3"	½"
De 4 a 5"	5/8"
De 6"	¾"
De 7" en adelante	7/8"

Las varillas serán fijadas a encastrados recibidos en los techos

Los soportes estarán distanciados 2 m. para tuberías hasta 1 "h" Y 3 m. para tuberías mayores de 1 "h". El soporte de las tuberías se realizará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tramos a tuberías, dejando libres las zonas de posible movimiento, tales como curvas, etc. La unión entre soporte y tubería se realizará por medio de elemento elástico.

Cuando Dos o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas a la misma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión, teniendo en cuenta los pesos adicionales y la aplicación como mínimo de lo indicado en la Tabla 14.1. de la IT.IC 14. Los extremos de las varillas serán rascados de 500 mm. como mínimo, para permitir regulación en altura de la tuberías.

1.3.6 MANGUITOS PASAMUROS

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón, será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos sean de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados. En paredes exteriores y pisos serán de acero negro y en el resto serán galvanizados. Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de amianto. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

1.3.7 MATERIALES Y NORMATIVA DE TUBERÍAS DE ACERO

Todas las tuberías cumplirán los requisitos que a continuación se indican:

- - Las designaciones, espesores, tolerancias, etc., se ajustarán a las normas siguientes:
 - Tuberías hasta 6". Según norma DIN 2440
 - Tuberías de 6" y superiores. Según norma DIN 2448
 - Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.
- - El hierro presentará una estructura fibrosa, con una carga de rotura a la tracción superior a 40 Kg/cm² y un alargamiento mínimo del 15 %. En los ensayos de curvado de tubo a 180 o con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras ni pelos aparentes.
- - La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm². En obra serán probadas a una presión dobles de la prevista como trabajo, con un mínimo de 6 Kg/cm².
- - Cumplirán en cualquier caso los mínimos exigidos por la normativa UNE (19040 ó 19041).

Los materiales de las tuberías y su montaje se realizarán de la siguiente forma:

Tubería de agua caliente o fría en circuito cerrado

Acero forjado para diámetros inferiores a 6" con accesorios y uniones roscadas para tubería de 2" e inferiores, con uniones soldadas o embridadas según determine la Dirección de Obra. Las tuberías comprendidas entre el diámetro 2" Y el diámetro 6", tendrán las uniones soldadas, quedando el uso de la rosca, la soldadura o la brida para curvas y accesorios al juicio de la Dirección de Obra. (Hasta 2" rascadas o soldadas y superiores a 2" embridadas).

Tuberías de circuito de condensación, desagüe o circuitos abiertos

En acero galvanizado, con todas las uniones y accesorios con rosca para diámetros de 2" e inferiores y soldados, embridados o rascados según determine la Dirección de Obra para diámetros superiores a 2". En caso de soldadura, inmediata a la aplicación de la misma, deberá limpiarse y pintarse con doble capa de pintura antioxidante. Las piezas o fisuras especiales, una vez conformadas deberán galvanizarse de nuevo.

1.3.8 TUBERÍAS DE COBRE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las tuberías de cobre, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Las características del tubo responderán al tipo M. de TBERCOBRE, excepto en tuberías enterradas, combustibles, refrigerante s y presiones excesivas donde será de tipo G. para diámetros superiores a 54 mm. los espesores responderán a la normalización N.F.A. 68-201 con presión de trabajo superior a 30 Kg/cm². En cualquier caso, cumplirán la norma UNE (37107, 37116, 37117, 37131 Y 37141).

Las pruebas de presión se realizarán a un valor doble del previsto de trabajo durante una hora. En ningún caso la presión de prueba puede ser inferior a 10 Kg/cm².

Las uniones serán por manguitos, siendo soldados por capilaridad utilizándose el tipo de soldadura "fuerte" de no haber indicación en contra de la Dirección de Obra. El metal de aportación será "platex" o similar respetándose estrictamente las indicaciones del fabricante en cuanto a temperaturas de fusión, y no sobrepasándose en ningún caso los 9500 C. Los curvados necesarios se realizarán en frío, sin necesidad de relleno a no ser que la fisura así lo requiriese.

Allá donde la tubería haya de ser arriostrada con elementos de obra, se dotará a la misma de funda plástica terrnoadaptable de tal forma que el cobre no esté en contacto directo con los materiales de obra.

1.3.9 TUBERÍAS DE PVC

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las tuberías de PVC, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Las tuberías tendrán un espesor de pared mínimo de 3,2 mm. siendo la presión de trabajo de 4 Kg/cm² en el caso de desagüe gravitacional y de 10 Kg/cm² en el caso de tubería a presión. En cualquier caso cumplirán la norma UNE (53110, 53112 Y 53114).

Todos los accesorios serán fabricados por inyección y deberán ser de bocas hembras, disponiéndose externamente de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera. Para tuberías verticales las uniones se podrán hacer por encolado o junta tórica. Para tuberías horizontales las uniones se harán siempre por encolado, debiendo colocarse juntas de expansión en número adecuado para absorber las dilataciones.

La tubería deberá ser capaz de trabajar sin sufrir ningún tipo de cambio de color, estrechamiento o alargamiento y en general cualquier otro tipo de alteración, hasta una temperatura de 60 °C. En general se utilizará este tipo de tubería para los sistemas de desagüe de condensado.

1.3.10 VALVULERÍA EN REDES DE AGUA

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la valvulería, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que por conveniencia de equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad según el trazado juzgue necesario para los circuitos hidráulicos la Dirección de Obra.

El acopio de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.) Hasta el momento del montaje las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas.

En la elección de las válvulas se tendrá en cuenta las presiones tanto estáticas como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante el año de garantía. Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 Kpa, llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas aquellas que dispongan de volante o mariposa estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, sin necesidad de apalancamientos no forzamientos del vástago. Las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas de forma que su estanqueidad sea total, asegurando vez y media la presión diferencial prevista con un mínimo de 600 Kp. En las que tenga sus uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera ni dañe la maniobra.

Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de Obra, debiendo ser aprobada por ésta la marca elegida antes de efectuarse el pedido correspondiente.

Al final de los montajes cada válvula llevará una identificación que corresponde al esquema de principio existente en sala de máquinas.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente sin estorbos ni interferencias por parte de otras válvulas, equipos, tuberías, etc. El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba.

En ningún caso se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo. A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 2 ½" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

1.3.11 VÁLVULAS DE BOLA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de bola, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra. El objeto fundamental de estas válvulas será el corte plenamente estanco con maniobra rápida, no debiendo emplearse para regulación.'

Los materiales admisibles serán:

Cuerpo: Latón, fundición o bronce.

Bola: Latón o hierro con durcromado.

Eje: Latón niquelado o acero inox.

Asientos y estopa: Teflón.

Palanca: Latón o fundición.

La bola estará especialmente pulimentada, siendo estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60 °C, el instalador presentará certificado del fabricante indicando la presión admisible a 100 o e, que en ningún caso será inferior a 1,5 veces la prevista.

La maniobra de apertura será por giro de 90 °C completo sin dureza y sin interferencias con otros elementos o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento. La presión en ningún caso variará la posición de la válvula.

La unión con tubería u otros accesorios será con rosca o brida, según se indique en el apartado de especificaciones, en cualquier caso la normativa adoptada será DIN.

1.3.12 VÁLVULAS DE MARIPOSA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de mariposa, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Su principal misión será el corte de fluido no debiéndose utilizar, salvo en caso de emergencia, como unidad reguladora.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevará forro adherido y moldeado directamente sobre el cuerpo a base de caucho y vuelto en ambos extremos para formación de la junta de unión con la brida de la tubería. El disco regulador será de plástico inyectado y reforzado (hasta 3 ") y de hierro fundido con recubrimiento plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje, siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje totalmente pulido será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre su entorno.

Sustituirán a las válvulas de compuerta en todas las tuberías con diámetro interior igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo palanca, pudiéndose efectuar la misma libremente bajo las presiones previstas. En medida de 4" y superiores, irán provistas de desmultiplicador que facilite su accionamiento.

1.3.13 VÁLVULAS DE GLOBO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Su principal misión será la de regulación, forzando la pérdida y situando la bomba en el punto de trabajo necesario. Se podrá utilizar así mismo como corte. Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo esférico y pudiéndose efectuar aquellas libremente bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. Cuando su diámetro de acople de 1 ½" o inferior, será totalmente de bronce estando sus extremos preparados para la soldadura.

En las de vástago largo éste irá apoyado sobre horquilla de forma que no sufra deformación.

1.3.14 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE RESORTE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de retención de resorte, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades previstas en documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Su misión es permitir un flujo unidireccional impidiendo el flujo inverso.

Constructivamente estas unidades tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado interior y exteriormente, obturador de neopreno con almas de acero laminado, siendo de acero inoxidable tanto el eje como las tapas, tornillos y resorte. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110 °C y una presión igual al doble de la nominal de la instalación.

Estas unidades serán del tipo "resorte" y aptas para un buen funcionamiento en cualquier posición que se las coloque. El montaje de las mismas entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes. El montaje de las válvulas deberá ser tal que éstas puedan ser fácilmente registrables.

1.3.15 FILTROS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los filtros, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra.

Los filtros se instalarán en todos los puntos indicados en planos y, en general, en todas aquellas zonas de los sistemas en donde la suciedad pueda interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos.

Los filtros se instalarán en línea, serán del tipo "Y", con mallas del 36 % de área libre. Los filtros hasta 2 ½ DN serán de bronce y por encima de 2 ½ DN serán de hierro fundido. Las mallas serán de acero inoxidable en ambos casos.

1.3.16 VÁLVULAS DE EQUILIBRADO HIDRÁULICO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de equilibrado, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de obra.

Su principal misión será la de regulación, forzando la pérdida y situando la bomba en el punto de trabajo necesario. Se podrá utilizar así mismo como corte, medición de presión y medición de flujo. Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo cónico y pudiéndose efectuar aquellas libremente bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. Las mediciones de presión y flujo serán realizables sin interrumpir el funcionamiento de la instalación. Se suministrarán con tratamiento superficial de pintura epóxica, aislada cuando el fluido trasegado así lo requiera.

Además de la toma prevista para medición dispondrá de purga de vaciado. Las tomas de medición podrán cambiarse sin interrumpir el funcionamiento. Para el dimensionamiento de la válvula se considera como caudal máximo un 10% superior al indicado como nominal de servicio en proyecto, con una autoridad mínima de 0,5 en ningún caso con una pérdida superior a 1 m.c.a., salvo casos excepcionales, previamente consultados con la Dirección de obra.

La construcción de la válvula podrá soportar la temperatura del fluido trasegado y, como mínimo, el 150% de la presión de trabajo y diferencial prevista en su montaje.

Las válvulas hasta 2" serán roscadas, construidas en bronce o AMETAL, siendo el tipo asimilable al STA-D de TOUR & ANDERSON. Para diámetros superiores a 2" serán embridadas de fundición, asimilables al tipo STA-F de T&A.

1.3.17 COLECTORES

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los colectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. La dimensión y la forma será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del líquido trasegado.

Las acometidas de las tuberías serán totalmente perpendiculares al eje longitudinal, pudiendo en determinados casos acometer por las culatas, estando en ese caso los ejes perfectamente alineados. Los cortes de preparación serán curvos, quedando correctamente adaptadas las curvaturas del tubo y el colector. En ningún caso los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector. La soldadura será a tope, achaflanando los bordes, quedando el cordón uniformemente repartido. En caso de acero galvanizado, una vez prefabricado el colector con todas sus acometidas será sometido a un nuevo proceso de galvanización.

Una vez prefabricado el colector se dejará sin soldar una culata, de forma que su interior sea inspeccionado por la Dirección. El conjunto, debidamente revisado, será sometido a dos capas de pintura antioxidante. Especial atención prestará el instalador principalmente al material galvanizado de que se hayan realizado todas las acometidas, incluidas las vainas de medición y control, antes del galvanizado definitivo.

Cuando existan dos o más acometidas primarias y varias salidas secundarias, el colector deberá tener la longitud suficiente para que queden agrupadas unas y otras en sectores longitudinales diferentes, realizándose las mediciones de temperatura en la unión de ambos sectores. Cuando físicamente no haya espacio se dispondrán dos tubos concéntricos formando colector con una culata común. El tubo interior estará acometido por las primarias, estando el extremo no común abierto al interior del colector exterior de donde saldrán las diferentes salidas del secundario. Los espacios por donde discurra el fluido serán tales que la caída de presión a través de ambos colectores no supere los 2 m.c.a. En cualquier caso debe asegurarse que el primario no active exclusivamente a parte de secundarios.

Los límites de altura del colector deberán ser tal que su parte inferior tenga una cota inferior a 1,50 m y la superior, inferior a 2,00 m.

1.3.18 BOMBAS CENTRÍFUGAS

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las bombas centrífugas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Se incluirán curvas de rendimiento de las bombas suministradas.

El motor eléctrico de la bomba tendrá una capacidad y dimensión tal que suministre la potencia precisa para el funcionamiento en la curva hidráulica elegida con presión 0 (descarga libre). Las bombas estarán perfectamente equilibradas estática y dinámicamente y se seleccionarán para soportar presiones iguales o mayores a la presión estática deducida de los planos más la presión a descarga cerrada.

CARACTERÍSTICAS

Serán del tipo centrífugo, directamente acopladas a motores por medio de acoplamientos semielásticos con espaciador, que permita el desmontaje del rodete, sin afectar a motor y carcasa, formando una unidad compacta, montada sobre bastidor común de hierro fundido de primera calidad. Cada bomba dispondrá de su propia bancada de inercia independiente (2 veces su peso), apoyando esta al suelo por medio de sus correspondientes antivibradores metálicos de resorte.

Las carcasas de las bombas serán del tipo envolvente, con conexiones de entrada y salida según normas DIN y equipadas con cojinetes de bronce fosforoso.

Serán fácilmente desmontables para la inspección del rodete y eje de la bomba. Los rodetes serán de bronce y estarán montados sobre ejes de acero de primera calidad y cojinetes a bolas a prueba de polvo y humedad.

Las bombas serán perfectamente alineadas sobre bancadas de hormigón y su selección se efectuará para obtener los requerimientos de rendimientos mínimos.

La transmisión bomba-motor eléctrico deberá disponer de un protector de seguridad, teniendo pintadas como mínimo 4 rayas blancas para diferenciar fácilmente su estado de paro o giro.

Irán provistas de cierre mecánico que asegure la inexistencia de caudal de fugas

1.3.19 BOMBAS DE CIRCULACIÓN (ON LINE)

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las bombas de circulación (on line) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

En ningún caso la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá, por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

Las bombas estarán perfectamente equilibradas estática y dinámicamente y se seleccionarán para soportar presiones iguales o mayores a la presión estática deducida de los planos, más la presión a descarga cerrada.

CARACTERISTICAS

Serán del tipo centrífugo, con acoplamiento directo al motor, formando un grupo monobloc y montadas directamente en la tubería, no necesitando de fundición, si bien su soportería debe estar elásticamente aislada de los elementos estructurales.

Las carcasas de las bombas serán del tipo envolvente con conexiones de entrada y salida según norma DIN y equipadas con cojinetes de bronce fosforoso.

Serán fácilmente desmontables para la inspección del rodete y eje de la bomba. Los rodetes serán de bronce o acero inoxidable y estarán montados sobre los ejes de acero de primera calidad y cojinetes de bolas a prueba de polvo y humedad.

Irán provistas de cierre mecánico que asegure la inexistencia de caudal de fugas. Las bombas irán provistas de ventilador acoplado interiormente al eje del motor

1.3.20 DESCALCIFICADOR

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del equipo automático de descalcificación, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto, El tanque del descalcificador será de acero soldado para una presión de trabajo de 7 Kg/cm² e incorporará un tratamiento especial para permitir un buen galvanizado doble al fuego, que recubrirá toda su superficie interior, exterior y la de los accesorios al tanque. Quedan incluidas las tuberías y accesorios que unen el descalcificador con las válvulas principales y con la válvula de salmuera. Todo el conjunto estará

montado sobre el tanque que se suministrará comprobado contra fugas de agua. Las tuberías y accesorios serán de acero maleable galvanizado, de gran espesor.

Los reguladores de caudal serán automáticos, del tipo estático, sin partes móviles ni posibilidad de corrosión ni desajustes. Deberán regular los caudales de regeneración, lavado lento, lavado rápido y lavado contracorriente, manteniendo dichos caudales constantes para variaciones de presión comprendidas entre 2 y 7 Kg/cm²

El control de regeneración se efectuará mediante válvula piloto de 7 vías, con sistema de leva y microinterruptor, estando accionada por un micromotor síncrono a 220 V-50 ciclos. Deberá provocar la apertura y cierre progresivos de las válvulas principales del descalcificador, de acuerdo con una secuencia preestablecida, con el objeto de provocar las 5 fases de regeneración y servicio. Esta válvula piloto estará accionada por un programador que permite fijar y regular los tiempos del lavado lento y el lavado rápido. Dicho programador estará constituido por un sistema de levas y de interruptores de doble lámina, de gran capacidad de ruptura,

El descalcificador estará dotado de válvulas automáticas independientes con el objeto de lograr las diversas fases de regeneración. Estas válvulas serán de acero maleable con sus partes interiores en acero inoxidable, bronce y caucho sintético plástico del tipo de diafragma, de cierre y apertura hidráulica para un cierre y apertura suaves al objeto de evitar golpes de ariete y vibraciones.

1.3.21 GRUPO PARA DEPÓSITO DE SAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en marcha del grupo para depósito de sal, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Estará compuesto de control automático de salmuera, válvula automática de aspiración y de seguridad de salmuera y depósito de sal y formación de salmuera.

El control automático de salmuera irá montado sobre el control de regeneración, estando formado por una válvula electrohidráulica gobernada por un programador. La válvula estará construida en bronce, acero inoxidable, caucho sintético plástico y plásticos especiales y protegida del filtro de monel.

La válvula de aspiración y seguridad de salmuera se suministrará situada en el depósito de sal, estando unida al control automático de salmuera mediante las tuberías y los accesorios ya descritos. Estará construida en bronce, caucho sintético plástico y plástico especial y protegido por filtros de PVC, para evitar la aspiración de materias extrañas.

El depósito de almacenamiento de sal y formación de salmuera será de polietileno y estará dotado de un sistema colector central de PVC unido a una cámara de PVC para alojamiento de la válvula de salmuera.

Además de los elementos descritos anteriormente, el equipo estará dotado de un regulador de flujo sin partes móviles ni posibilidad de desajustes como los anteriormente descritos, un filtro colador de fundición con malla de acero inoxidable, una válvula de retención de compuerta inclinada en bronce, válvulas de membrana tipo SAUNDERS, un manómetro en baño de glicerina y el correspondiente grupo de tuberías y accesorios tipo DIN de interconexión (gas).

1.3.22 AISLAMIENTOS CONFORMADOS FLEXIBLES

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los aislamientos conformados flexibles de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto y, en general, siempre que por la canalización pueda discurrir un fluido con temperatura inferior a la determinada como interior de ambiente en las hipótesis de cálculo o superior a 40 °C y no se haya definido otro tipo de aislamiento.

En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento, de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas. El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquillas cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar. Su composición será tal que le confiera propiedades de autoextinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductibilidad térmica será inferior a 35 W/m, De a 20 °C y formará barrera de vapor. Es recomendable siempre que sea posible su montaje por embutición en el tubo, previo al montaje del mismo. Si no fuera por este sistema se utilizará el de apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando plantillas y medios indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante. La aplicación solo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 y 30' o C, con un tiempo de secado mínimo de 24 horas antes de discurrir fluido por la canalización.

Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos ni compresión.

Los espesores del aislamiento serán los denominados NOMINAL 3/4", en ningún caso inferiores a IT.IC.19.1. Si la tubería discurre por exteriores se montará una segunda capa de aislamiento, con costuras contrapuestas a la primera y con recubrimiento de intemperie, recomendando dos capas de solución de polietileno o lo indicado por el fabricante al respecto.

1.3.23 FORROS DE ALUMINIO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y terminación del forrado de aluminio de todas aquellas canalizaciones de agua, aire o cualquier otro fluido que estén aisladas, así como de aquellos equipos o accesorios así mismo aislados en obra que estén situados o ubicados en zonas vistas, aunque sean de servicios, tales como salas de máquinas, corredores, pasillos, etc. y exteriores. No estarán forrados, por tanto

las ubicaciones en falsos techos, patinillos, zanjas registrables o galerías subterráneas de distribución, salvo indicación en contra en proyecto.

El forrado se realizará con chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, de la misma calidad, no debiéndose apreciar matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible, quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etc., dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondientes. Es recomendable la utilización de pegamentos. En cualquier caso los remaches serán los mínimos y por las zonas ocultas. Especial atención se prestará al forrado de válvulas y accesorios, tanto en su acabado estético como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectación a las líneas contiguas. Los cortes y pliegues serán limpios, sin rebabas y en ningún caso presentando canto vivo en los remates que puedan producir cortes a los futuros usuarios.

En el forrado de las tuberías exteriores, las costuras deberán situarse de forma que impidan las entradas de agua. En la recepción todo el forrado estará limpio y no podrá presentar deformaciones o abombamientos.

1.3.24 DEPÓSITOS DE EXPANSIÓN CERRADOS DE MEMBRANA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los depósitos de expansión cerrados de membrana de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El cuerpo exterior del depósito será de acero, timbrado y estará construido de forma que sea accesible la membrana interior de expansión. El interior tendrá un tratamiento anticorrosivo y exteriormente un doble tratamiento antioxidante con acabado pintado al duco o esmaltado al horno.

El depósito estará dividido en dos cámaras herméticas entre sí por la membrana de dilatación, construida en caucho butílico con elasticidades recuperables a temperaturas inferiores a 60 °C, sin degradación del material. La cámara de expansión de gas estará rellena con nitrógeno u otro gas inerte, disponiendo de acometida para reposición de gas y manómetro. En la acometida del agua se incluirá manómetro, termómetro, válvula de alimentación, purga de agua y seguridad. Así mismo esta acometida dispondrá de sifón, en cuya parte superior se dispondrá de botellón de recogida de aire con purgador manual y automático. Especial atención deberá tenerse en la puesta a punto para la determinación de la presión de trabajo, de forma que, en ningún caso y dentro de los límites de construcción, mantenga ningún punto de la instalación con presión inferior a 5 m.c.a.

Si a juicio de la Dirección fuese necesario, el equipo se suministrará con cuadro de alarmas donde se indiquen las siguientes:

- Alta presión
- Alta temperatura.

Estas alarmas serán acústicas y ópticas con botonera de prueba de comprobación y borrado.

Si la unidad se montase al exterior se aislará con fibra de vidrio de 50 mm. de espesor, recubierta con chapa de aluminio.

1.3.25 TORRES DE ENFRIAMIENTO CIRCUITO CERRADO CON VENTILADOR CENTRÍFUGO.

(Este apartado no procede en el presente proyecto)

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de las torres de enfriamiento, con ventiladores centrífugos en la situación y forma que se indica en los planos y de las características funcionales que se indican en el apartado correspondiente del proyecto. Especial atención deberá considerarse en su ubicación en relación a su espacio de registro. Tanto para una buena aspiración de aire como para las futuras operaciones de mantenimiento, particularmente para la extracción de ejes de ventiladores y sus rodets.

La torre será totalmente despiezable, no perdiendo por ello estanqueidad una vez montada. Su configuración será tal que los flujos de agua y aire serán en contracorriente. Previo a los montajes el instalador se asegurará con el coordinador de la obra los puntos de suministro de agua, fuerza eléctrica y desagües adecuados a su correcto funcionamiento, así como la disposición de bancada flotante como corcho especial de 5 cm. de espesor tipo VIBRACOR, habiendo debido previamente suministrar el plano constructivo correspondiente.

Especial atención se dispondrá en las medidas acústicas y antivibratorias, de forma que se cumplan las normativas y ordenanzas vigentes al respecto.

La bancada y estructura interior estarán constituidas por perfiles en U ó L, dependiendo de la situación, siendo las juntas del depósito con perfil esponjoso, sellados, si fuera preciso, con silicona, de forma que quede garantizada su estanqueidad.

Si la torre pudiese ir sobre bancada de hormigón, el instalador suministrará los amortiguadores tipo SILENT BLOC de espiral metálica precisos, así como los manguitos antivibratorios coaxiales de tuberías.

COMPONENTES

Todos los componentes básicos de la torre, tales como cuerpo, cubetas, separadores, carcasas y rodets de ventiladores, perfilierías, colectores, etc." estarán galvanizados por inmersión en caliente, exigiéndose una garantía mínima de 5 años sobre este tipo de tratamiento. La tornillería será en acero inoxidable.

SECCIÓN DE BANDEJA VENTILADOR

La sección combinada de ventiladores-bandeja estará construida en plancha gruesa de acero galvanizado en caliente. Los ventiladores y motores estarán situados en el lado seco de entrada de aire para facilitar el mantenimiento y garantizar la seguridad en el funcionamiento.

Como accesorios standard la sección de bandeja incorporará puertas circulares de acceso, filtro colador desmontable de acero galvanizado en caliente de diseño anticavitación, sistema de rebosadero y vaciado, sistema de purga con válvula de regulación y válvula de alimentación de agua de bronce con flotador de plástico de gran diámetro y de fácil regulación del nivel de agua.

Los ventiladores centrífugos estarán estática y diametralmente equilibrados en fábrica, Los envolventes dispondrán de aros curvados en la aspiración de aire y bocas rectangulares de descarga introducidas en la sección de bandeja para mejorar la eficiencia de los ventiladores y evitar la entrada de agua a los rodets,

Los ventiladores estarán montados sobre eje de gran diámetro, soportado sobre cojinetes autoalineados con dispositivo para relubricación y ubicados en carcasas de hierro fundido. Tanto los rodets, envolventes, bocas de descarga y soportes de cojinetes, sometidos a la acción severa de la corrosión, estarán protegidos con un sistema especial de protección contra la oxidación por medio de aplicación de resinas poliuretánicas y epoxídicas todas las piezas de acero galvanizado después de haber sido éstas fabricadas y terminadas y una vez montadas.

MOTORES DE VENTILADORES Y TRANSMISIONES

Las torres incorporarán motores normalizados protección IP-55 de 1.450 r.p.m.

Cada motor irá localizado en una zona interior protegida de golpes y montado sobre una base extra fuera de fácil ajuste y tensado. Las correas estarán seleccionadas para transmitir una potencia de no menos del 150% de la nominal del motor. Las partes móviles estarán protegidas por paneles y rejillas de entrada de aire para evitar accidentes. El motor dispondrá de corte de seguridad en la misma torre.

Todos los órganos en movimiento quedarán protegidos por un cárter de seguridad de cuello estrecho.

SECCIÓN DE BATERÍA

Las baterías de transferencia de calor de tubos estarán situadas dentro de una sección independiente, cubierta con paneles desmontables de acero grueso galvanizado en caliente.

La tubería se formará con tubos de acero de suficiente longitud que evite empalmes intermedios, será probada a 2.415 Kpa. en baño de agua y galvanizada en caliente después de la fabricación. Será diseñada para obtener una reducida caída de presión y permitirá el desagüe con facilidad.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE PULVERIZACIÓN

El agua de pulverización será distribuida uniformemente sobre la batería con un caudal mínimo de 3 l/s por m² de sección transversal. Las fijaciones de batería, brazos y boquillas permitirán un rápido desmontaje de estos elementos. El sistema estará formado por un colector central de acero galvanizado en caliente, del que partirán ramales de PVC sobre los que van colocados las boquillas de latón autodesatascables de gran sección.

BOMBA DE AGUA DE PULVERIZACIÓN

La bomba será monobloc vertical montada directamente sobre la sección de bandeja, estará completamente instalada en aspiración y descarga, disponiendo de sello mecánico con cuerpo y rodete de fundición. El motor directamente acoplado dispondrá de protección IP-55. El vaciado de la bomba se hará libremente cuando se desagüe la bandeja de la torre.

ELIMINADORES DE GOTAS

Los eliminadores de gotas estarán fabricados en plancha de acero galvanizado en caliente y serán de dimensiones que permitan su fácil desmontaje y manejo. Su configuración provocará un mínimo de tres cambios de dirección del flujo de aire, descargando el aire en sentido opuesto al lado de aspiración de los ventiladores y no permitiéndose pérdidas de gotas de más del 0,002 % del agua de recirculación.

DESAGÜES EN PVC

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesores indicados en las mediciones.

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones. Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, no aceptándose bajo ningún concepto los curvados en caliente y perforaciones en los tubos en su sustitución. Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular mínimo para su movilidad y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para que el tubo pueda trabajar libremente. Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a un metro.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

Todos los aparatos sanitarios que no tengan incluido cierre hidráulico dispondrán en su desagüe de un sifón. Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con espesor mínimo de 3 mm. El diámetro del sifón debe ser del tamaño mínimo del tubo de desagüe.

La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm. ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 6 a 7 cm. para las aguas negras y debe ser de 10 cm. para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente. Los sifones serán accesibles y llevarán un tapón rascado de bronce o latón para su posterior limpieza.

Los elementos de registro serán en cantidad suficientes para permitir la limpieza y comprobación en cada punto de la red, serán estancos y fáciles de limpiar y las tapas de cierre serán seguras y practicables, sin que se emplee cemento o yeso en el cierre de una tapa de registro.

Los registros, como norma general, se situarán perpendicularmente a la dirección de las aguas residuales.

Se colocarán registros en:

- Los cambios de dirección o pendiente.
- Al pie de cada bajante.
- En los encuentros de las tuberías.
- Al comienzo de todo albañal o conducto colector.
- Antes de la acometida a la red de alcantarillado.
- Cada 15 m. si es de diámetro 100 mm. o inferior y cada 30 m. si los diámetros son mayores.

1.3.26 CUERPO DE CLIMATIZADOR

(Este apartado no procede en el presente proyecto)

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los climatizadores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Deberá así mismo suministrar los diferentes planos de montaje de los mismos, para aprobación por la Dirección de obra, con la definición de bancadas para ser construida por la empresa constructora.

CARACTERÍSTICAS

El cuerpo del climatizador estará formado por paneles normalizados, contruidos en chapa galvanizada de primera calidad de 1,5 o 2 mm. de espesor, según el tipo. Toda la superficie interior deberá estar tratada con 2" mínimas de aislamiento termoacústico de fibra de vidrio de alta densidad, con acabado interior de panel metálico perforado o material similar, quedando garantizada la imposibilidad de desprendimientos o arrastres del mismo.

La sección del ventilador irá unida a las secciones contiguas mediante acoplamientos estancos de lona u otro material elástico que anule las vibraciones apoyándose dicha sección sobre antivibradores, bien de muelle o goma, según lo requieran las características del ventilador. las diferentes secciones que forman parte de la unidad deberán ir selladas con selladores especiales tipo 3M o similar, de forma que garantice la estanqueidad del cuerpo, siendo todas ellas perfectamente registrables, tanto para su entretenimiento y limpieza, como para la extracción de cualquier elemento deteriorado. El registro de las diferentes secciones será con puerta abisagrada, estanca y aislada, con ojo de buey transparente en las secciones iluminadas o de previsible inspección interior

Integrado con el climatizador, pero estanco al mismo, quedará un armario, con puerta abisagrada en metacrilato donde se alojarán las panoplias y valvulería de control, así como los elementos precisos de control o eléctricos (cuadros, paneles, reguladores, indicadores, etc., que sean precisos, de forma que externamente al mueble sólo tenga que acometer con las tuberías de agua fría y caliente, desagües y acometida eléctricas. El

cableado de potencia desde este cuadro hasta los ventiladores, así como el de control vendría prefabricado de origen.

El techo de todas las secciones de que se componga el climatizador, cuando este sea a instalar en intemperie, tendrá una terminación de tela asfáltica y homogénea que garantice la hermeticidad e impermeabilización del conjunto, evitando en cualquier caso la posibilidad de balsas residuales de agua en su superficie.

El suelo de todas las secciones tendrá una terminación con chapa lisa reforzada, que garantice la suficiente rigidez para el tránsito preciso en las mismas.

PLÉNUM DE MEZCLA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del Plénium de mezcla de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Su acoplamiento a la sección contigua será completamente estanco, así como a los conductos de toma de aire exterior y retorno. Dispondrá de compuertas montadas sobre bastidor de forma que se facilite la regulación de la mezcla desde el exterior, así mismo deberá quedar previsto para recibir las compuertas de control, si existieran. Se pondrá especial cuidado en que la mezcla sea uniforme, evitando las estratificaciones que, por su disposición o temperaturas, puedan originarse.

El cuerpo de esta unidad estará montado según los materiales que se indican en el punto AA 3.8.1.1. Si la unidad estuviera acoplada directamente a un muro o pared exterior, se dispondrá así mismo espacio para situación de las rejillas vierteaguas y antipájaro.

Esta sección será perfectamente registrable desde el espacio de climatizadores. Si desde esta sección se observase el filtro, dispondrá la puerta abisagrada de registro, mirilla transparente, ojo de buey e iluminación interior.

FILTROS DE FIBRA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los filtros de fibra de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Estos elementos estarán constituidos por filamentos de vidrio continuos englobados en un aglutinante especial termoplástico con densidad creciente en el sentido del flujo del aire, de forma que pueda cargarse y saturarse uniformemente a lo largo de su espesor.

La unidad estará formada por paneles normalizados, montados sobre bastidor y hermético entre sí. Así mismo cada panel llevará su marco metálico y sus mallas frontales protectoras. Los filtros deberán estar limpios cuando la instalación sea recibida y entregada, por lo que se podrá desechar cualquier filtro que durante los ensayos de ajuste, necesite, a juicio de la Dirección de obra, de una sustitución. Todo ello sin ningún perjuicio o gasto adicional a la Propiedad.

El filtro deberá resistir el flujo de aire, quedando garantizada la imposibilidad del arrastre de fibras en el mismo. No afectará a su rendimiento posibles compresiones y retorcimientos. La velocidad de paso por el mismo será la óptima recomendada por su respectivo fabricante) no siendo nunca superior a 2,5 m/seg., siendo las pérdidas de carga no superiores a 3 mm.c.a. en estado inicial y 12 mm.c.a. en estado saturado. Su espesor será de 50 mm. a no ser que se indique expresamente otra medida en el presupuesto.

BATERÍAS DE AGUA CALIENTE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las baterías de agua caliente de acuerdo con las características técnicas implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Estarán fabricadas con tubos de cobre y aletas de aluminio con disposición al tresbolillo. Una vez montadas las aletas sobre los tubos, serán expansionados mecánicamente, de forma que quede garantizado un íntimo contacto entre ambos materiales en las variaciones previstas de temperatura. El número de filas de la batería será el necesario para que, de acuerdo con la velocidad, caudal y temperatura del agua, se alcance las condiciones de salida del aire expresadas en la tabla de características. La unidad irá encajada en bastidor de acero galvanizado al cuerpo del climatizador, siendo fácil su registro. Las aletas deberán estar perfectamente peinadas sin roces ni desperfectos.

El instalador deberá suministrar el documento acreditativo de la prueba de presión (mínimo doble de la presión estática a soportar) así como la duración de la misma.

La unidad deberá disponer así mismo de elemento de purga automático y punto bajo de desagüe

VENTILADOR CENTRÍFUGO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los ventiladores centrífugos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Irà montado en la sección correspondiente del climatizador con el motor interior al mismo, a no ser que indique la Dirección de obra lo contrario. Estará formado por cinco elementos principales: envolvente, turbina, oído de aspiración, transmisión y motor.

La envolvente estará construida en acero, reforzada por pasamanos angulares si fuese necesario. Deberá presentarse exenta de raspaduras o abollamientos. La turbina será de reacción, con forma alabeada y perfil de ala de avión. El oído de aspiración estará perfilado, tipo Venturi, de forma que no se produzcan turbulencias. La transmisión será por medio de poleas acanaladas y correas trapezoidales en número adecuado al servicio y potencia previstos, con su debida protección cubre-correas, salvo que el motor esté en el interior del climatizador. El eje será de acero de primera calidad, continuo y apoyado sobre cojinetes de bronce lubricados con grasa, perfectamente equilibrado estática y dinámicamente. La velocidad periférica de la turbina no será superior a 51 m/seg. si pertenece a clase I y 73 m/seg. si fuese a clase II

Esta sección dispondrá de iluminación, mirilla de inspección en la puerta abisagrada de registro e interruptor de potencia para seguridad en mantenimiento.

1.3.27 UNIDADES FAN-COILS DE FALSO TECHO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las unidades fan-coils de falso techo de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Cada unidad estará compuesta de bastidor o chasis, batería de agua, ventilador con motor de tres velocidades y filtros.

El ventilador irá protegido por un plenum de mezcla en acero de galvanizado. En éste plenum deberá estar prevista la toma de aire exterior con su compuerta de regulación y el retorno del ambiente si así se indicase en la tabla de características. El ventilador será centrífugo tipo tangencial y alabes inclinados hacia adelante con turbina acoplada directamente a motor. El conjunto motor ventilador podrá ser fácilmente extraíble, sin necesidad de desmontar la unidad. La unidad deberá ir provista con armazón metálico y filtro, perfectamente registrable de fibra blanca (eficacia EU2) de 25 mm. de espesor mínimo, lavable e intercambiable. La batería estará compuesta por tubos de cobre y aletas de aluminio estampado y fijadas a los tubos mecánicamente. Deberá tener un mínimo de tres filas de profundidad, disponiendo de válvula de entrada y salida, elemento de purga, desagüe y bandeja de condensación con su correspondiente tubería de PVC hasta la vertical más próxima o el circuito de condensación si lo hubiera.

Se prestará especial atención a la nivelación de la bandeja de condensación y las pendientes de la tubería de desagüe. Se incluye así mismo los soportes de sujeción, rejilla de descarga con el acabado que indique la Dirección de Obra y demás accesorios. Durante el período de construcción la unidad deberá protegerse con envoltura de plástico.

Las unidades a cuatro tubos serán similares a las anteriores, pero con circuito independiente de calor.

Queda incluido el suministro y montaje de los siguientes elementos:

- - Perfilería de soportación con los correspondientes elementos antivibratorios.
- - Placa con conmutador de 3 velocidades y parada, con piloto indicador de funcionamiento. Esta placa será de material acabado y diseño determinado por la Dirección de obra. Llevará incorporado el termostato ambiente.
- - Cableado y canalización de mando y control entre placa y equipo.
- - Válvulas de bola en las impulsiones y retorno de las tuberías de agua.
- - Filtros de cestillo, protegiendo las válvulas de control (1 por válvula).
- - Tubería de cobre entre las válvulas de bola y el fan-coil.
- - Acoplamiento de fibra de vidrio entre la unidad y rejilla de impulsión.

- - Rejillas de impulsión y retorno con las dimensiones y texturas de acabado a definir por la Dirección de obra. La rejilla de retorno llevará incorporado filtro ligero para eliminación de suciedad.
- Si la unidad se presupuestara con envolvente exterior metálico deberá cumplir:
- - El acabado será definido por la Dirección de obra.
- - Tendrá dimensiones tales que admita en su interior todos los accesorios y elementos de control, incluyendo las válvulas de 2 ó 3 vías si las hubiese. El registro de estos elementos deberá ser fácil para su mantenimiento.
- - Incluirá el cerramiento posterior, aún cuando esté adosado a un paramento y rejilla metálica de retorno.

En caso de estar proyectadas resistencias eléctricas, éstas serán blindajes, con termostato independiente de seguridad y piloto de actuación en la placa general del fan-coil.

1.3.28 UNIDADES DE CONSOLA AGUA-AIRE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de las unidades consola tipo agua-aire, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los diferentes documentos de proyecto.

Cada unidad estará compuesta básicamente de su bastidor y chasis, con o sin envolvente, según se determine en proyecto, batería agua-refrigerante, batería refrigerante-aire, compresor rotativo, resto de circuito frigorífico, placa de mando y control, ventilador, filtro y rejillas de aspiración e impulsión. Todo ello formando un conjunto armónico, equilibrado, debidamente dotado de las correspondientes protecciones acústicas y antivibratorias.

Previamente a la instalación, el instalador habrá verificado y ratificado con la Coordinación de obra, su adecuada ubicación, su preparación en el entorno, la viabilidad de implantación, así como la dotación de los servicios precisos para su funcionamiento, con elementos tales como suministro del agua, evacuación de condensados, suministro de energía eléctrica, etc. Caso de que la carcasa exterior sea suministrada por otros, así mismo deberá coordinar adecuadamente para que el conjunto resulte así mismo debidamente coordinado, armónico y estético, suministrando la información necesaria, no sólo para perfecta integración, sino, además, su adecuado funcionamiento, mantenimiento y registrabilidad futura.

Independientemente de sus diferentes elementos de control (electrónico) y mando, dotados de origen, en cualquier caso deberá estar dotado en su placa de mando, como mínimo, del conmutador de parada y marcha, con sus tres velocidades de funcionamiento y el regulador y ajuste de la temperatura, así como los dos pilotos (verde - funcionamiento, rojo - alarma disparo) todo ello de forma que sea fácilmente accesible y utilizable por el usuario. Si la unidad fuese del tipo bomba de calor, su cambio de estado se realizará automáticamente en función de los requerimientos de la temperatura ambiente, por supuesto en forma y modo que no afecte a la vida y funcionamiento del equipo.

Con el suministro de la unidad quedará incluido las válvulas de bola para el aislamiento hidráulico del sistema, así como la tubería de cobre precisa entre dichas válvulas y la unidad y, cuando fuese preciso, los latiguillos elásticos, debiendo garantizar los mismos como mínimo una presión de 15 Kg/cm² y, en cualquier caso, vez y media la prevista de trabajo. En la configuración de la tubería de cobre de acometidas se deberá tener presente:

- a) La instalación de válvula reguladora detentora que equilibre las pérdidas de agua de los diferentes equipos.
- b) Punto bajo de vaciado cuando la Dirección lo requiera, con su pequeña válvula de corte y conducción del condensado.
- c) Purga de aire, cuando así lo requiera la Dirección.

En cualquier caso, y previa a diferente prefabricación en serie de estos tipos de enganches, deberá haber sido aprobado por la Dirección de obra el modelo de enganche tipo, requisito sin el cual no deberá procederse a ningún tipo de fabricación. Si la unidad se suministrase sin la carcasa exterior de origen, queda incluido en su suministro los siguientes elementos:

- a) Rejillas de impulsión y retorno en las dimensiones y texturas de acabados que requiera la Dirección de obra.
- b) El conexionado eléctrico y los enchufes rápidos de la placa de mandos (cuya situación será la que determine la Dirección de obra) y el propio equipo.
- c) El cuello de acoplamiento en fibra de vidrio o en burlete, según sea preciso, para el ajuste entre la descarga y la rejilla de impulsión.
- d) En general, cualquier elemento o accesorio preciso para la debida integración del equipo, tanto en el mueble cubre consola, como en el entorno de ubicación.

Funcionalmente la unidad estará prevista para funcionar entre temperaturas límites del agua de entrada entre 13 y 38°C. La temperatura de descarga, en ningún caso, producirá condensaciones ni en su rejilla ni en su entorno próximo.

Como se ha indicado anteriormente, tanto sea con carcasa como sin ella, la unidad estará dotada de elementos y protecciones acústicas y antivibratorias, de forma que en ningún caso los niveles sonoros superan los 45 dBA a un metro de la unidad con la media velocidad en funcionamiento y el compresor en marcha.

En la recepción provisional, por cada equipo, deberán realizarse las siguientes mediciones:

- a) Temperatura entrada y salida del agua y temperatura de entrada y salida del aire, tanto en frío como en calor, si el equipo fuese del tipo bomba de calor.
- b) Consumo eléctrico a máxima velocidad y con el compresor en marcha.

- c) Niveles acústicos en las condiciones de media velocidad y el compresor en marcha.
- d) Percepción del correcto estado de vibraciones y funcionamiento de mecanismos.,
- e) Verificación protecciones y cambio de estado automático en caso de bomba de calor.

1.3.29 CONDUCTOS RECTANGULARES EN BAJA VELOCIDAD

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los conductos rectangulares en baja velocidad de acuerdo con. las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

CARACTERÍSTICAS

Los canales de aire de baja presión serán fabricados con chapa galvanizada de primera calidad, de construcción engatillada, tipo Pittsburg, de dimensiones indicadas en los planos.

Toda la chapa utilizada en la fabricación de conductos será de la misma calidad, composición y fabricante, adjuntando en los envíos los certificados de origen correspondientes.

Los espesores de chapa serán, los siguientes:

LADO MAYOR CONDUCTO	ESPESOR CHAPA GALVANIZADA
Conducto hasta 750 De 755 a 1.3	6/10
De 1.035 a 1.600	8/10
De 1.600 en adelante	10/10
	12/10

El material, construcción y montaje de los conductos se realizarán según normativa ASHRAE, cumpliendo en cualquier caso los mínimos establecidos. por IT.IC.15.

TIPOS DE CONSTRUCCIÓN, BRIDAS Y REFUERZOS

Las bridas para refuerzos de chapa hasta 600 mm. de lado serán del tipo de vaina y los conductos serán contruidos en secciones de 2 m. Las bridas para conductos de 600 a 1.500 mm. de lado serán del tipo T y los conductos serán contruidos en secciones de 1 m. Las bridas para conductos mayores de 1.500 mm. serán de angular laminado de 4-0 x 40 x 4, con una capa de pintura de imprimación los lados de los conductos serán reforzados con angulares montados diagonalmente.

Todas las uniones de los conductos serán estancas y a prueba de fugas de aire, para lo cual se procederá a aplicar senador 3M en las esquinas de las uniones de los conductos.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar aperturas, el tapado posterior de producción indicado en el párrafo anterior, será 10 suficientemente estanco para realizar pruebas.

Todas las chapas vendrán debidamente matrizadas en prisma piramidal, prestando especial atención durante el montaje de forma que la punta del prisma queda hacia el exterior en los conductos normalmente funcionando en sobrepresión o hacia el interior cuando funcionen en depresión.

El instalador adoptará las medidas de refuerzo necesarias, de forma que cuando se origine la arrancada o parada de los sistemas no se produzca ruido por deformación de la chapa.

SOPORTES DE CONDUCTOS

Los conductos de chapa hasta 450 mm. de anchura serán suspendidos de los techos por medio de pletinas galvanizadas de 1,5 mm., abrazando el conducto por su cara inferior y fijadas al sistema por medio de tornillos Parker de rosca de chapa. Los conductos mayores de 450 mm. de anchura serán suspendidos por medio de varillas de acero laminado y angulares montados en cara inferior a los conductos. Estos materiales llevarán una capa de pintura antioxidante.

La distancia entre soportes de los conductos no será mayor a 2m. el varillaje tendrá doble tuerca. Cada tres soportes, uno tendrá "mordaza" superior para su debido arriostramiento.

Los soportes dispondrán de un elemento elástico entre soporte y conducto para evitar transmisión de vibraciones al edificio.

Las reducciones de sección se realizarán con figuras normalizadas, cuyos ángulos de encuentro en ningún caso superarán los 3°C

Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores serán pintadas en negro.

Todas las embocaduras de rejillas de impulsión indicadas en los planos serán provistas con aletas deflectoras de aire para ser accionadas desde el frente de la rejilla.

Todos los codos rectos indicados en los planos serán provistas con aletas de dirección de doble chapa.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo, de 4. Si, por necesidades de montaje, se superase esta relación deberá comunicarse a la dirección y, si ésta lo considera oportuno, adoptar los consecuentes separadores.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier elemento de obra civil, deberá protegerse a su paso con manguito conformado de fibra de vidrio o proviespan, de forma que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa.

Cuando los conductos puedan estar sometidos a acciones de lluvia o sol (intemperie), se dispondrá en su cara superior de una chapa "escudo" protectora en todo su desarrollo, con pendiente lateral, bordes nervados y vueltos y ancho 5 cm superior a la cara protegida. Este escudo se dispondrá en superficie paralela a 5 cm de la cara superior.

CONDUCTOS DE FIRERGLASS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los conductos de fiberglass de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Estarán construidas en planchas, debidamente conformadas, de panel rígido de fibra de vidrio aglomerada con resinas termoendurecibles. La cara exterior estará recubierta con un complejo compuesto por una lámina de aluminio, malla de vidrio textil y papel Kraft blanco, adherido mediante cola autoextinguible. Tendrán un espesor de 1", siendo su montaje el recomendado por el fabricante. Quedarán incluidos todos los accesorios.

Su montaje será similar al indicado en el punto AA 3.9.6. En cualquier caso cumplirán la norma UNE 100.105 y la IT.IC.15

Se prestará especial atención a que tanto el acopiaje en planchas como la conformación montada no sea afectada por el agua, desechándose cualquier parte que se presente con señales de humedades.

El diseño del conducto en su desarrollo, curvas, reducciones, etc., se realizará con normativas ASHRAE. La soportería será distanciada según la sección del conducto, en ningún caso superior a 2 m.

El paso de los conductos por tabiques, paramentos o elementos de obra civil, quedará debidamente protegido con cartonaje especial antihumedad, de forma que en ningún caso quede afectado el conducto.

CONDUCTOS DE ALUMINIO CON ALMA AISLANTE

Es competencia del instalador el Suministro, montaje y puesta en servicio de los conductos de aluminio de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Estarán contruidos en planchas debidamente conformadas de espuma rígida de poliisocianato o similar, de espesor no inferior a 20 mm. Las dos caras estarán recubiertas con una lámina de aluminio, gofrado en su parte exterior y de espesor no inferior a 80 μ

Las uniones de tramos y/o figuras se realizarán mediante perfiles especiales de aluminio con ángulos de refuerzo y según lo recomendado por el fabricante.

El aire conducido únicamente estará en contacto con el aluminio y con la silicona utilizada como sellante.

El conducto se conformará mediante cola de impacto en los canales y cortes longitudinales rematados interiormente con sellante: El acabado exterior de la unión longitudinal se hará con cinta especial autoadhesiva de aluminio.

Estará homologado según norma UNE 23727-81 como M-I Autoextinguible. Su rugosidad absoluta será $\leq 0,61$ mm. (SURFTEST-B). Densidad media = 67,54 Kg/m³. Su conductividad térmica, según UNE 53-037-76 con $T_c - T_f = 24,3$ °C será:

- Coeficiente de conductividad térmica $\leq 0,0221$ Kcal/h / m² °C
- Coeficiente de transmisión de calor $\leq 1,109$ Kcal/h / m² °C
- Resistencia térmica $\geq 0,901$ m² °C / Kcal/h

Quedarán incluidos todos los accesorios. En cualquier caso cumplirán la norma UNE 100.105 Y la ITJC.15.

El diseño del conducto en su desarrollo, curvas, reducciones, etc., se realizará con normativas ASHRAE. La soportería será distanciada según la sección del conducto. En ningún caso superior a 2 m. Se situarán soportes en todos los finales de conducto, así como en todas las curvas y codos. Los conductos de hasta 450 lTh"l. de anchura se suspenderán de los techos con pletinas galvanizadas de 40 x 1,5 mm. (40 x 4 mm. para anchuras mayores de 450 mm.) ancladas con varillas de acero laminado.

Bajo ningún concepto las pletinas indicadas anteriormente serán fijadas a los conductos con tornillos pasantes para evitar problemas de fugas y silbidos.

La relación del lado largo al lado corto del conducto será, como máximo, de 4. Si, por necesidades de montaje, se superase esta relación deberá comunicarse a la Dirección y, si ésta lo considera oportuno, adoptar los consecuentes separadores.

El paso de los conductos por tabiques, paramentos o elementos de obra civil quedará debidamente protegido, de forma que, en ningún caso, quede afectado el conducto por los elementos de obra civil.

1.3.30 AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del aislamiento de conductos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto para todos aquellos conductos metálicos en los que pueda existir una diferencial de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2°C, a excepción de los conductos de extracción y 105 de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en presupuesto.

En los conductos de aire caliente se usará manta aisladora, compuesta de fibra de vidrio flexible, con una densidad de $17 \times 10^3 \text{ kg/dm}^3 (\pm 10\%)$ Y un coeficiente de transmisión por pulgada de espesor de 1,25 Kcal/hm² °C para una temperatura media del aire de 24 °C. El espesor de la manta será de 40 mm. si el conducto discurre por áreas internas y de 60 mm. si fuera por el exterior. La sujeción de la manta al conducto será mediante fajas de adhesivo de 15 cm. de anchura cada 60 cm. de conducto, uniendo los bordes del aislador a tope, sellando las juntas con cinta de zuncho adherida sobre pintura. Posteriormente se asegurará el aislamiento con malla metálica de 10 cm. máximo entre nudos. Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico.

En los conductos de aire frío el aislamiento y su montaje es similar, añadiendo a la manta aislante barrera de vapor, estando la superficie exterior acabada en hoja o papel de aluminio. El sellado de rebordes y juntas será con cintas o adhesivos de barrera contravapor. El instalador deberá proteger estos materiales durante la obra, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgados, humedades, etc.

1.3.31 CHIMENEAS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las chimeneas correspondientes a los sistemas de evacuación de humos y gases de las calderas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto.

Las chimeneas serán de acero inoxidable de primera calidad AISI-304 y serán de diseño modular, con ausencia de puentes térmicos y estanqueidad total entre módulos. Las dilataciones de la chimenea serán absorbidas de forma independiente en cada uno de los módulos.

Las chimeneas llevarán una capa de aislamiento realizado en fibra de lana de roca, de espesores y densidades tales que las pérdidas de calor superficiales sean inferiores a 0,5 W/m²°C medidos a 200°C. En cualquier caso se cumplirán las normas locales, las normas del Ministerio de Industria y Energía en vigencia y la norma IT.IC.O8.

Las chimeneas se instalarán preferentemente en posición verticales. En caso de que deban instalarse en tramos horizontales éstos tendrán una pendiente mínima del 5 % En cualquier caso se dispondrán registros en el extremo inferior de las chimeneas para su limpieza y correcto mantenimiento.

Las chimeneas se terminarán por encima de la cubierta, según normativa vigente y ordenanzas municipales y se les dotará de un sombrerete con pendiente adecuada, de la misma calidad y características del material de la chimenea.

CONDUCTO FLEXIBLE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del conducto flexible de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El conducto estará formado por tela plastificada, imputrescible, grapada al esqueleto de espiral de acero, garantizando su estanqueidad para un mínimo de 1,5 veces la presión nominal de trabajo. Su unión a los conductos o elementos a alimentar será por medio de abrazaderas en acero galvanizado de tomillo. Entre el conducto y el elemento abrazado se dispondrá material comprensible de forma que la junta sea perfectamente estanca. El material no debe ser afectado en ningún momento por temperaturas comprendidas entre los -20°C y los 90°C. El desarrollo del conducto flexible tendrá una longitud mínima del 20% superior a la distancia en línea recta, es decir, el desarrollo no será totalmente recto, sino que permitirá holguras de adaptación.

1.3.32 GRUPO DE PRESIÓN AGUA SANITARIA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del grupo de presión de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El grupo se suministrará completo y constará de depósito a presión, grupos electrobombas, cuadro eléctrico y demás valvulería y accesorios. Los grupos electro bombas serán del tipo vertical y estarán contruidos en acero inoxidable AISI 304, con motor y bomba montados sobre el mismo eje de acero inoxidable. Cada bomba irá sobre bancada metálica y amortiguadores de muelle metálicos, todo ello dimensionado para la correcta eliminación de vibraciones. El depósito tendrá la capacidad indicada en los planos y estará construido en chapa de acero galvanizada interior y exteriormente por inmersión en caliente, después de terminada su construcción. El depósito estará timbrado por la Delegación de Industria para soportar la presión máxima de trabajo aumentado en 2 Kg/cm² y dispondrá de nivel exterior de visualización, colchón de aire, válvula superior de purga de aire, válvula inferior de vaciado de lodos conducida a sumidero, y válvula de seguridad.

El montaje de tubería y valvulería entre los diferentes equipos (bombas, tanque, depósito, colectores, etc), se realizará en obra no admitiéndose grupos prefabricados, salvo previa aprobación por Dirección Facultativa.

El cuadro eléctrico quedará incluido en el suministro, excepto que expresamente se indique lo contrario en proyecto, y estará formado por un armario metálico ubicado en pared independiente del grupo en el lugar señalado en planos o fijado por la Dirección de obra, conteniendo en su interior todos los elementos de maniobra, protección y seguridad necesarios, incluido conmutador automático de secuencia de bombas,

protecciones magnetotérmicas y diferencial (0,3 m.A) general, magnetotérmica y con relé de protección térmica por cada bomba, arrancador estrella triángulo (para motores superiores a 5,5 CV) y contactos auxiliares para control. La maniobra de cada bomba tendrá conmutador O-MAN-AUT. También se incluyen pilotos señalizadores de funcionamiento y señal derivada de los mismos para su señalización en Data Center o panel sinóptico. Se incluye asimismo el cableado y canalización eléctrica entre el cuadro y los equipos, con materiales y montajes acordes al resto de la instalación eléctrica.

El suministro del grupo incluye también todos los accesorios necesarios, tales como válvulas de corte de tipo bola, manguitos flexibles de conexión, válvulas de retención, inyectores de aire (uno por bomba), reguladores automáticos de nivel de aire, manómetros, presostatos, indicador exterior del nivel de agua en el depósito tipo capilla, con válvulas de acción y purga, vaciado de lados, colectores, bancadas de perfiles de acero, antivibradores de bancada y coaxiales de tubería, así como sonda y cableado de mínimo nivel de agua del depósito de aspiración, con piloto y zumbador de alarma correspondiente y previsión de señal a centro de control. Se dispondrá también by-pass automático del agua de acometida y válvula eléctrica de corte con mecanismo horario que permita la utilización del grupo 1 día a la semana, independientemente de la presión suficiente de red.

1.3.33 CENTRO DE CONTROL DE INSTALACIONES TÉCNICAS EQUIPAMIENTO (HARDWARE)

GENERALIDADES

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto todos los diferentes elementos que componen el sistema de control, tanto en su centralización como en los diferentes subsistemas de actuación, todo ello formando una unidad completa de suministro, quedando solamente excluidos los conceptos de aplicación indicados en el punto G .1.3. de este Pliego de Condiciones.

Todos los materiales que compongan el sistema de control, ya sean sus equipos principales, como los secundarios, accesorios, cableados, etc., etc., serán con las calidades definidas en los apartados correspondientes del proyecto, bien sea en Memoria, Presupuesto o en Planos y en todos aquellos que, por su seguridad o amplitud de concreción en la definición no queden expresamente definidos, siempre serán considerados como de la mejor calidad y en este sentido se someterá al criterio de la Dirección Facultativa. Este mismo criterio se aplicará a las posibles configuraciones de los sistemas en las que muchas veces es difícil de determinar plenamente su arquitectura total.

En relación a la configuración de los sistemas, ésta será realizada de forma que cada subsistema o elemento de control sea autónomo, significando por ello que cualquier avería en la unidad central o en los sistemas de transmisión de voz y datos, permita seguir el funcionamiento del bucle unitario de control, dejando consecuentemente al sistema central las funciones de vigilancia, maniobra, programaciones, etc., pero no dependiendo el propio control del mismo. En aquellos casos que la función de control dependa de un parámetro compartido entre varios subsistemas (p.e. compensación por temperatura exterior), el funcionamiento autónomo se programará eliminando de la mejor forma esta dependencia de parámetros centralizados.

PUESTO CENTRAL

El puesto central de control estará conformado con los equipos indicados en el presupuesto pero que, como mínimo, deberán cumplir con las siguientes características:

- Tipo Pentium 100. Disco duro de 840 Mb ampliable. Memoria Ram de 16 Mb ampliable.
- Monitor de 16" digital SVGA Mb de PCI con filtro de protección.
- Teclado profesional y ratón.
- Impresora de color de la mejor calidad para formato DIN A-3.

Estos equipos se suministrarán con el correspondiente mueble que permita la cómoda ubicación de los diferentes elementos y el trabajo en los mismos, disponiendo de cajoneras para el archivo de la documentación correspondiente.

RED DE DISTRIBUCIÓN

Se diferencian dos tipos de red de distribución; la propia de fuerza de alimentación del sistema de control en toda su extensión a lo largo del edificio y la red de voz y datos correspondientes a transmisión y recepción de las diferentes señales necesarios. La red general de distribución eléctrica tendrá un único punto de alimentación a través de una fuente ininterrumpida (S.A.I.). Esta red eléctrica se montará con materiales y formas similares al resto de las redes eléctricas que se están realizando en el edificio, si bien los tubos serán de un color diferente y las cajas tendrán la debida señalización de identificación propia.

Así mismo en la red de voz y datos se emplearán los cableados y apantallamientos precisos para garantizar el absoluto aislamiento sobre cualquier interferencia en las señales transmitidas. Así mismo las cajas, colores y claves correspondientes. Especial atención se prestará a la diferenciación de las tierras eléctricas correspondientes para evitar influencias por las mismas. En los replanteos iniciales del trazado se prestará especial cuidado en la futura accesibilidad y registrabilidad de las redes.

PROCESADORES DE CONTROL

Se entiende por procesadores de control al conjunto de elementos electrónicos debidamente configurados y alojados en armario o caja correspondiente que recibe y procesa las diferentes señales de control. La arquitectura de conformación de estos elementos tendrá un primer nivel en el que actúan el control autónomo de cada subsistema de control. A continuación se irán reuniendo a otros procesadores por zona o planta para reunir en verticales o generales de subgrupo y de él al sistema central. El dimensionamiento de las cajas o armarios deberá ser tal que admita un 20% más de equipos para futuras ampliaciones y todos ellos estarán diseñados de forma que permita su correcta evacuación de calor y su mínima afectación del entorno en el que se encuentran alojados.

EQUIPOS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIOS

En general y como se ha indicado anteriormente, queda incluido en el suministro y competencia del instalador todo aquel equipo, elemento o concepto que sea preciso para la correcta terminación y puesta a punto de los sistemas considerados. En este sentido todos aquellos relés, contactores, filtros electrónicos, transformadores, etc., quedan comprendidos y consecuentemente deben ser suficientemente previstos.

En la actuación sobre los cuadros eléctricos, el instalador finalizará su instalación en el embornamiento de las ciernas de control que a tal efecto habrá dispuesto el instalador eléctrico en el cuadro correspondiente.

Previamente y por parte del instalador termomecánico le habrá definido las necesidades de enclavamientos y actuaciones precisas a considerar en la propia configuración eléctrica del cuadro, así como el tipo de contacto que necesita. Si por una falta de información o defecto en la misma hubiera que realizar alguna instalación complementaria, la misma será a cargo del instalador termomecánico. Las informaciones anteriormente referidas deberán ser siempre remitidas con copia la Dirección de obra para su visto bueno y aprobación y deberán ser realizadas con la previsión en tiempo adecuada para mantener la planificación de la obra.

EQUIPOS DE CAMPO

Se entiende por equipos de campo todos aquellos elementos sensores, actuadores y transductores precisos para el correcto funcionamiento del control. Tanto el planos como en presupuesto se da una relación básica de los mismos, pero entendiendo que la misma podrá ser complementada con aquellos elementos que sean precisos para el correcto funcionamiento, tal y como se ha indicado con anterioridad. Tanto los sensores como los actuadores estarán dispuestos para trabajar en las condiciones normalmente previstas, tanto de temperaturas, presiones, presiones diferenciales, etc . ., etc. En el caso de las sondas, las mismas estarán dotadas de aquellos elementos precisos para su correcta sensibilidad y mantenimiento en especial con grasas de contacto, fundas "dedo de guante", etc., para su reposición sin vaciado de sistemas, acoplamientos de conductos, etc .. Así mismo la situación de los elementos sensores será tal que no desvirtúe el parámetro de medición. Sobre los elementos actuadores se insiste sobre el criterio de gran calidad, indicado anteriormente, así como de su conformación para soportar los aspectos operacionales correspondientes (presiones diferenciales, presiones absolutas, fluidos trasegados en sus condiciones y calidades, etc.).

Tanto los actuadores de válvulas como las compuertas tendrán muelle o mecanismo de retorno de forma que, sin tensión sean normalmente cerradas, salvo que en algún documento de proyecto se indique lo contrario de forma particular y concreta.

PROGRAMACIONES (SOFTWARE)

GENERALIDADES

Es competencia del instalador el suministro de las diferentes programaciones precisas para los diversos funcionamiento en los documentos de proyecto.

En principio se realizarán en los entornos MS-DOS y WINDOWS, pero puede quedar a criterio de la Dirección la modificación si se creyese oportuno para el buen rendimiento y potenciación de las respuestas. En cualquier caso las mismas deben ser lo suficientemente rápidas para que permitan la adecuada operatividad o información correspondiente.

Todas las informaciones, referencias y, en general, informaciones suministradas deberán ser realizadas en castellano. Las representaciones de parámetros en pantalla quedarán perfectamente diferenciadas en relación al tipo de información suministrado (parámetro de medición, punto de ajuste, nivel de alarma, etc., etc.). Su configuración será clara y precisa, evitando posibles errores de interpretación. Así mismo los dibujos o representaciones gráficas base serán lo suficientemente significativas para identificar correctamente la máquina, ambiente, o entorno vigilado y siempre existirán leyendas que definan claramente el edificio, el sector y el sistema considerado. Todas las máquinas estarán referenciadas con las claves y códigos de identificación del proyecto. De forma permanente en la pantalla siempre se indicará la hora, minuto, el día, el mes, el año, así como la temperatura y la humedad relativa exterior.

En el suministro se incluirá la modificación de programas o configuraciones en los dos primeros años después de la recepción provisional según modificaciones evolutivas del usuario

PROGRAMACIONES DE SEGURIDAD

Se suministrarán todos aquellos programas precisos para garantizar la seguridad de la instalación como conjunto, sus equipos y sus usuarios.

A este particular quedarán incluidas las programaciones especiales para el caso de fuego, fallo de suministro eléctrico, reposición de energía eléctrica, evacuación del edificio y, en general, aquellas que sean precisas en un evento lógicamente previsible.

PROGRAMACIONES DE ALARMA

Se suministran los diferentes programas para identificar correctamente las alarmas detectadas. Las alarmas tendrán la debida programación para evitar falsas actuaciones de períodos inoperativos, de puesta a régimen, de pruebas, etc., etc.

Se establecerán tres niveles de alarma, con las siguientes actuaciones:

- En el nivel primero la detección de la alarma provocará la aparición en pantalla del monitor o monitores del sistema afectado, pulsando, en intermitencia, el parámetro concreto desviado. En la base de la pantalla pondrá "alarma nivel I" Y la descripción breve de la misma. En la impresora simultáneamente, en color rojo y en letras mayúsculas saldrá la leyenda correspondiente identificativa de la alarma. En el recinto de Data Center sonará una alarma acústica en la intensidad adecuada para su lógica identificación en el entorno de esa planta y, así mismo, en el puesto de información, conserjería o de mayor atención en el edificio, se repetirá una alarma acústica y óptica.
- En el nivel 2 se mantendrá todo lo indicado en el nivel 1, excepto las alarmas ópticas y acústicas y la impresión será en mayúsculas pero en color negro.
- En el nivel 3 solamente se reflejará en la impresora.

La anulación de alarmas en el nivel] y en el nivel 2 tendrá que hacerse por identificación escrita de la persona que la anula.

La determinación de los diferentes niveles de alarma se realizará la propuesta del instalador con las reconsideraciones correspondientes de la Dirección de obra y usuarios.

GRÁFICOS

El sistema estará dotado de capacidad suficiente para almacenar todos los datos de la instalación como mínimo durante un año, en períodos de diez minutos. La presentación de estos datos en impresora se realizará bien por tratamiento de texto correspondiente, bien por gráficos.

En el caso de gráficos, los mismos se definirán al final de la obra, según indicaciones de la Dirección de obra o el usuario. Las periodicidades podrán ser diarias, semanales, mensuales o las que sean precisas para el análisis de los datos. Lógicamente la confluencia de varios parámetros en un gráfico quedarán identificados los mismos con diferentes colores.

En la conformación de los gráficos siempre se identificará el inmueble a que hace referencia, la representación considerada y las escalas precisas para su rápida identificación. Los dimensionamientos de ordenadas y abscisas con los parámetros correspondientes se realizarán identificando su extensión a la medida considerada () en una medida fija, si fuera preciso para ver resúmenes anuales, mensuales o semanales.

Las programaciones o equipos tendrán suficientemente potencia para que la generación de un gráfico se realice introduciendo exclusivamente los días correspondientes al período de tiempo y tipo de gráfico, debiendo a continuación reunir por programa toda esa información y representada en gráfico, debiendo a continuación reunir por programa toda esa información y representarla en gráfico en un tiempo en ningún caso superior a los 15 minutos. Así mismo se dispondrá de la programación suficiente para que los servicios de mantenimiento, por la noche, y con una programación o introducción de datos inferior a 15 minutos deje de forma automática la impresora para poder elaborar los gráficos durante la noche de forma totalmente autónoma y automática.

DOCUMENTACIÓN

En relación al control y dentro de la documentación a entregar por el instalador para futuro mantenimiento, deberán ser considerados los siguientes:

- Catálogo descriptivo de mantenimiento de todos y cada uno de los elementos de campo.
- Síntesis del funcionamiento de control, tomando como base los planos de control del proyecto original
- Memoria extensiva sobre el funcionamiento del control
- Instrucciones de uso y funcionamiento del sistema de control y su mantenimiento.
- Dos copias en diskette de las diferentes programaciones introducidas.
- Alarmas consideradas en cada uno de los niveles.

Programaciones horarias establecidas y posibilidades de otras programaciones horarias.

- Memoria explicativa de actuaciones de los programas de seguridad y alarma.

1.3.34 DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los elementos de distribución de aire de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Todos los elementos tanto de impulsión como de retorno o extracción, deberán ir provistos de mecanismos para regulación del volumen del aire, con fácil control desde el exterior. Su acabado y terminación será el que determine la Dirección de obra (anodizado, lacado, pintado al horno, etc.), así como el tipo de color.

Las rejillas, difusores o cualquier elemento terminal de distribución de aire, una vez comprobado su correcto montaje, deberán protegerse en su parte exterior con papel adherido al marco de forma que cierre y proteja el movimiento de aire por el elemento, impidiendo entrada de polvo o elementos extraños. Esta protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Las dimensiones de los elementos en cualquier caso respetarán las velocidades de difusión o aspiración, según normativa ASffiuE, no provocando en ningún caso en las áreas de ocupación niveles acústicos superiores a 45 db.A, ni velocidades residuales superiores a 0,30 m/seg.

Junto con cada unidad deberán suministrarse los marcos de madera, clips o tornillos, varilla o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios necesarios para que el elemento quede recibido perfectamente tanto al medio de soporte como al conducto que le corresponda. Así mismo el instalador deberá suministrar elementos regulares de caudal en las derivaciones principales de conductos para una mejor regulación en el sistema de distribución de aire. Estas compuertas estarán montadas sobre bastidor, de las dimensiones del conducto correspondiente, siendo de lamas opuestas, todo ello en acero galvanizado. El mando de las mismas será mecánico, por varilla, accionado desde el exterior del conducto.

Todas las tomas de aire exterior o extracción serán suministradas con tela mecánica de protección y persiana vierteaguas. Cualquier modificación que por interferencia con los paneles de falso techo, puntos de luz u otros elementos, exija la nueva situación de las unidades, deberá ser aprobada por la Dirección de obra, según plano de replanteo presentado por el instalador.

El material y su montaje cumplirán los mínimos exigidos en IT.IC.15.

1.3.35 COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las compuertas cortafuego de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto. Las compuertas cortafuego serán del tipo basculante en el flujo de aire y se instalarán de forma que queden exentas de traqueteos y vibraciones y de manera tal que sean fácilmente accesibles.

Las compuertas estarán construidas totalmente en chapa de acero galvanizado de primera calidad y se suministrarán con sistemas de accionamiento por fusible o a distancia a través de un relé, según figure en presupuesto. El sistema de accionamiento mediante relé permitirá actuar sobre la compuerta a distancia, de forma automática, mediante el envío de una señal eléctrica desde un detector de humos, pupitre de mando, etc.

El sistema de actuación mediante fusible será convencional, con fusible tarado a 70 °C.

Las compuertas cortafuegos se instalarán en todos los conductos que atraviesan sectores de incendios independientes o ? de resistencia al fuego y la resistencia de las mismas será la que indique en cada caso la normativa vigente, debiendo ser como mínimo igual a la resistencia al fuego del muro que en cada caso atraviesan. Serán estancas en su posición cerrada, tanto al humo frío como al caliente y deberán adjuntar certificado acreditativo de su homologación. En las dimensiones más grande que se monte en obra. Estarán dotadas de electroimán y señalización de tin de carrera para la información de su estado desde la central de detección.

1.3.36 VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los ventiladores centrífugos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Estarán formados por cinco elementos principales: envolvente, turbina, oído de aspiración, transmisión y motor.

La envolvente estará construida en chapa de acero, reforzada con pasamuros o angulares si fuese necesario.

Deberá presentarse exenta de raspaduras o abollamientos. Las palas de la turbina será de reacción, con forma alabeada y perfil de ala de avión. El oído de aspiración estará perfilado, tipo Venturi, de forma que no se produzcan turbulencias. La transmisión será por medio de poleas acanaladas y coneas trapezoidales en número adecuado al servicio y potencia previstos, con su debida protección cubrecorreas. El eje será de acero de primera calidad, continuo y apoyado sobre cojinetes de bronce lubricados con grasa, perfectamente equilibrados estática y dinámicamente. La velocidad periférica de la turbina no será superior a 51 m/seg. Si pertenece a clase 1 y a 73 m/seg. si fuera de clase n. Esta unidad deberá cumplir las características. El apoyo del ventilador, deberá realizarse por medio de elementos antivibradores tipo LENTBLOC.

Si esta unidad estuviese presupuestada, con cuerpo metálico de protección, éste estará realizado con chapa metálica galvanizada de 1,5 a 2 mm. de espesor, reforzada con perfiles o no, según los casos, aislada interiormente con dos pulgadas de aislamiento acústico de alta densidad, con acabado interior de malla

afónica, no siendo necesario protección cubre-correas. El portillón de registro será hermético, abisagrado y con manivela de apertura.

EQUIPOS AUTÓNOMOS PARTIDOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los diferentes equipos autónomos de climatización partidos (tipo split) de las características físicas y técnicas, así como situación que se indica en los otros documentos de proyecto, todo ello incluido en el precio contratado y considerando las siguientes condiciones:

- - La unidad interior o evaporadora, independientemente de la calidad implícitamente requeridas en la marca y tipo expresada en presupuesto y/o planos, dispondrá de termostato ambiente, en base decorativa, que incluya además capacidad de ajuste, parada/marcha, piloto de funcionamiento y regulador de caudal, si el equipo dispusiese de la posibilidad quedando incluidas, todo la canalización y cableado precisa entre la base y el equipo. La conmutación invierno-verano en el funcionamiento será automática según temperatura ambiente.
- En el montaje de la unidad interior se pondrá especial atención y como tal se exigirá por la Dirección de Obra aspectos tales como la correcta difusión y retorno del aire, registros cómodos de mantenimiento, posibilidad de reposición de todo el equipo, capacidad de desagüe de condensados y niveles sonoros y de vibración, debiendo adoptar el instalador aquellas medidas o medios correctores para que en el funcionamiento final no incumpla la legislación vigente al respecto.
- Se incluirán las líneas de refrigerante entre la unidad interior y exterior, en cobre precargado o en su defecto debidamente desecado y limpio, aisladas (ambas líneas de líquido y gas) aprovechando efectos de "freecooling" y "re-heating" recomendados por el fabricante. La dimensión y accesorios (filtros, purgadores, mirillas, etc.) de estas líneas estarán en función de los recorridos y diferencias de cotas definitivas, por lo que las instrucciones al particular definidas en proyecto son orientativas, debiendo corregirse según instalación final. Así mismo se incluirán las líneas eléctricas y de control precisas entre la unidad interior y exterior en canalizaciones independientes y calidades de materiales y ejecución similares a las establecidas en el resto de la construcción.
- La unidad exterior tendrá su carcasa especialmente protegida para intemperie y si se ubicara en costa, también especialmente preparada para ambientes marinos (aletas y alma de baterías de cobre, tornillerías y accesorios en acero inoxidable, etc, etc.). En el montaje se exigirán medios adecuados a su registrabilidad para el mantenimiento fácil, disposición del calor, evitando cortocircuitos entre el aire de aspiración e impulsión, capacidad de evacuación de condensados en bombas de calor y elementos acústicos y antivibratorios, precisos para el cumplimiento de la reglamentación.
- Todos los equipos deberán estar homologados tanto nacionalmente como con la CEE, cumpliendo las normativas vigentes. Las instrucciones de uso y mantenimiento entregadas a recepción provisional deberán estar consecuentemente expresadas en castellano.

1.3.37 TUBERÍA DE POLIETILENO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las tuberías de polietileno, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto. Se utilizará tubería de polietileno a 10 aun. de baja densidad hasta las de diámetro exterior 63 mm. (DN 50) Y de alta densidad a partir de las de diámetro exterior, 75 (UN 65). Las primeras se adaptarán a la UNE 53131 y las segundas a la 53133.

Las uniones se realizarán mediante accesorios de bronce o fundición nodular según UNE 36118.

Los accesorios serán roscados y se adaptarán a la UNE J 9009 (rasca WITHWRTH según DIN 259).

Los ensayos de estanqueidad serán según UNE 53405 a 53408.

En el acopio se cuidarán especialmente de la radiación solar, apilándolas sobre superficies planas.

Se probará la red instalada con agua a 10 atm. durante 8 horas.

1.3.38 APARATOS SANITARIOS

El instalador suministrará e instalará los aparatos sanitarios que figuren en los planos y según lo indicado en documentos técnicos de proyecto. Serán también de aplicación, y por lo tanto de cumplimiento, la normativa UNE 67-001-88

Las unidades se recibirán en obra con el embalaje original siendo declarados utilizables aquellos que no presenten desperfectos de fabricación. Deben de tener una dureza tal que no deber ser rallado por el feldespato y resistir un peso de hasta 100 Kg. Se instalarán correctamente nivelados y basados, con sus correspondientes soportes, tirafondos, etc., de manera que queden perfectamente encajados y ajustados. Los aparatos que se apoyen sobre el suelo tales como bidés inodoros, pedestal de lavabo, etc., se recibirá con aparatos con paneles se sellarán con masilla plástica aceptada por la Dirección técnica. Así mismo deberá soportar incrementos de temperatura de 80°C en un tiempo de dos minutos mínimo sin que aparezcan grietas ni cuarteos en los mismos y no deberán perder el brillo por la acción de los siguientes reactivos:

- Ácido clorhídrico al 10 %
- Amoniaco al 10% durante un período de al menos 12 días.

Las llaves de corte general de los aseos hasta 1" (26/28 cu) de diámetro se instalarán empotradas en la tabiquería y serán cromadas de la misma serie que la grifería de los aparatos sanitarios. Para tuberías de tamaños superiores la valvulería será la misma que en la red general, de tipo bola. Los sifones, tubería de alimentación y desagües que se instalen de forma visible serán cremados y rematados con escudos igualmente cremados. Así mismo todos los aparatos sanitarios llevarán sus propias llaves de paso en cada una de las acometidas que dispongan.

Las bañeras serán para revestir, de fundición esmaltada o de chapa de acero esmaltada. Las duchas serán de porcelana vitrificada así como los bidés, inodoros y lavabos y los fregadores serán de gres fino o de porcelana vitrificada, según lo especificado en proyecto. Así mismo el color de los deferentes aparatos será el especificado en proyecto o en su defecto, será a determinar en obra por la Dirección Facultativa.

Quedan incluidos los soportes y demás accesorios necesarios par el correcto montaje, incluso toma de conexión a tierra a ambos lados del desagüe para las bañeras, según la normativa vigente, así como la realización de las pruebas según la mencionada normativa UNE 67-001-88 cuando la Dirección lo requiera.

1.3.39 GRIFERÍA

El instalador suministrará e instalará la grifería que figure en documentos del proyecto, las unidades se recibirán en obra con su embalaje original, siendo declarados utilizables aquellos que no presenten desperfectos de fabricación u ocasionados en obra.

La grifería será tal que su apertura y regulación y cierre de caudal y mezcla de agua se realice de una manera suave, sin tener que forzar ningún elemento para ello. Deberán llevar arandelas de goma sin que sobresalgan de los cuellos para asegurar una perfecta estanqueidad y para que ningún cuerpo extraño pueda introducirse entre los discos cerámicas. Así mismo las unidades deberán llevar todos los elementos y accesorios correspondientes, incluso rejilla para caño (aireador) en todos los aparatos para su correcto funcionamiento.

Los mandos deberán llevar los índices de color azul para el agua fría y rojo para el agua caliente.

ENSAYOS Y RECEPCIONES

1.3.40 ENSAYOS E INSPECCIÓN EN FÁBRICA

La Dirección técnica de obra será autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con ésta instalación.

El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados de las pruebas y ensayos que sean necesarios realizar en los organismos oficiales, tales como pruebas acústicas, mediciones de potencia en banco, etc.

Cualquier prueba acústica de la E.T.S.I.I. Industriales de Madrid, o en aquel centro que proponga el instalador y sea aceptado por la Dirección de Obra.

1.3.41 ENSAYOS PARCIALES EN OBRA

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Técnica de Obra, con anterioridad a ser cubiertas por paredes, falsos techos, etc. Estas pruebas se realizarán por zonas o circuitos sin haber sido conectado el equipo principal.

1.3.42 ENSAYOS DE MATERIALES

El instalador garantizará que todos los materiales y equipos han sido probados antes de su instalación final, cualquier material que presente deficiencias de construcción o montaje será reemplazado a expensas del instalador. Los ensayos de tipo mecánico se llevarán a cabo en caso necesario en el Instituto Eduardo Torroja.

1.3.43 PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

GENERALIDADES

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas pudiendo la Dirección, si lo considerase oportuno, determinar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación o seguridad de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso la forma interpretación de resultados y necesidad de repetición es competencia exclusiva de la Dirección.

Todas [as mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

La prestación de energía, agua y combustible necesarios será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa contemple una forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones normales necesarias.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirá en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

1.3.44 MEDICIONES A REALIZAR

EFICIENCIAS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperatura fluidos entrada y salida enfriador y condensador.
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornes.
- Caudales de fluidos en enfriador (previando los manguitos de medida para diafragma calibrado) y condensador.

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en IT-IC.11., se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (Coeficientes de Eficiencia Energética), tanto de enfriador como de condensador.

RENDIMIENTO DE CALDERAS DE COMBUSTIÓN

Se realizarán por cada caldera existente las siguientes medidas:

- Temperatura ambiente en sala de máquinas (°C)
- Temperatura de salida de humos (°C)
- Índice opacimétrico (Escala Bacharach)
- Temperatura entrada y salida agua caliente
- Caudales de agua
- Consumo de combustible
- Contenido de CO₂ en humos (% con analizador Orsat)

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en ITJC.22A., se redactará el correspondiente protocolo, determinando el rendimiento de la caldera, calor sensible perdido en chimenea y calidad de combustión. Así mismo se realizarán las medidas potenciales del equipo, tanto térmicamente por medición de caudales y temperaturas, como por consumos de combustible y rendimientos.

MEDIDAS DE TEMPERATURAS y HUMEDADES AMBIENTALES ACONDICIONADOS

- 1 Medida por fachada y planta
- 1 Medida en zona interior por planta
- 1 Medida de condiciones exteriores

MEDIDAS DE TEMPERATURA DE FLUIDOS

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos calientes.
- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos.
- Temperatura de aire exterior, mezcla e impulsión de cada climatizador, zonal o central.
- Temperatura de impulsión y retorno de circuitos secundarios.
- Temperatura del agua de impulsión y retorno de cada batería.

MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS

- Caudal de cada bomba (obtenida por aplicación sobre curva de funcionamiento de la potencia absorbida y la presión de manómetros).
- Caudal de cada ventilador (medición directa con anemómetro o pitot en conducto general de impulsión.
Comprobación con curva de características-, potencia absorbida y presión diferencial).
- Caudal de aire de impulsión, aire exterior y retorno en cada climatizador tipo fancoil.(Medición directa sobre compuertas correspondientes).
- Caudal de impulsión en cada rejilla y difusor.(Medición directa con anemómetro sobre el terminal).

MEDIDAS DE CONSUMO

- Potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 Y 35 % del máximo nominal.

MEDIDAS ACÚSTICAS DE VIBRACIÓN

- 1 Medición con instalación parada en cada uno de los puntos indicados en el punto AA 4.4.1.3. Y sala de máquinas.
- 1 Medición con toda la instalación en marcha en los mismos puntos

MEDIDAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Sólo se realizarán a petición de la Dirección, en la forma que ésta dictamine, siendo los valores máximos admisibles los indicados en IT.IC.02.6.

MEDIDAS ELECTRICAS

Las medidas se realizan con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de medidas se indicará además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

NUMERO DE. MEDICIONES

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Las pruebas indicadas en AA 4.4.1.2. se realizarán 2 veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en los puntos AA 4.4.1.3. Y AA 4.4.1.4. se realizarán 3 veces al día durante 10 días mínimos. Las correspondientes a los puntos AA 4.4.1.5. Y AA 4.4.1.6. serán realizadas una vez como mínimo.

Estas pruebas se podrán realizar conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma ASHARE.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de éstos, serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento de proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura y humedad ambientales. Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de ± 1 'e en temperatura seca y $\pm S$ % en humedad relativa.
- Medidas de temperatura de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con las siguientes desviaciones admisibles:
 - Agua caliente ± 5 °C
 - Agua fría ± 1 °C
 - Aire caliente ± 3 °C
 - Aire frío $\pm 1,5$ °C
- Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.
- Medidas acústicas y de vibración. Dentro de los márgenes que según uso se indican en IT.IC.02.S.

VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Una en verano, con condiciones exteriores similares a las máximas estivales indicadas en la memoria y otra en invierno con las mínimas consideradas.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de las mismas.

1.3.45 RECEPCIONES DE OBRA

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el instalador según indicaciones de la Dirección de Obra y acordes a la normativa vigente, aquel deberá presentar la siguiente documentación, debidamente encuadernada y archivada:

- Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.
- Protocolo de pruebas (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia).
- Libro oficial de mantenimiento.
- Proyecto actualizado (original, copia y diskette), tal y como se describe en IT.IC. 21.2. y en el apartado G.1.9.
- Esquemas de principio y control, coloreados y enmarcados para su ubicación en salas de máquinas.
- Cualquier documentación legal u homologación precisa para los equipos.

El manual de Instrucciones deberá comprender, como máximo, los siguientes conceptos:

- a) Descripción de la instalación.
- b) Tablas de características actualizadas de los diferentes equipos.
- c) Instrucciones de puesta en marcha, conducción y emergencia de los sistemas.
- d) Catálogos específicos y direcciones comerciales de los suministradores de zona de todos y cada uno de los componentes. (En los catálogos se adjuntarán instrucciones de uso y mantenimiento cuando haya lugar).
- e) Lista de repuestos recomendada.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el instalador notificará a la Propiedad con 15 días mínimos de antelación el cumplimiento del período. Caso de que la Propiedad no objetara ningún punto pendiente, la Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

Pamplona, 15 de febrero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial



Gilberto Aguado Huguet

Colegiado Nº 1949

DOCUMENTO 4

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 Índice

2 Memoria

2.1 Memoria Informativa

2.2 Agentes Intervinientes

2.3 Implantación en Obra

2.4 Condiciones del Entorno

2.5 Riesgos Eliminables

2.6 Fases de Ejecución

2.6.1 Demoliciones

2.6.2 Movimiento de Tierras

2.6.3 Implantación en Obra

2.6.4 Cimentación

2.6.5 Red de Saneamiento

2.6.6 Estructuras

2.6.7 Cerramientos y Distribución

2.6.8 Aislamientos

2.6.9 Acabados

2.6.10 Carpintería

2.6.11 Instalaciones

2.6.12 Urbanización

2.6.13 Limpieza final de obra

2.6.14 Jardinería

2.7 Medios Auxiliares

2.7.1 Andamios

2.7.2 Plataforma Elevadora Móvil

2.7.3 Escaleras de Mano

2.7.4 Puntales

2.7.5 Técnicas de Montañismo

2.8 Maquinaria

2.8.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

2.8.2 Maquinaria de Transporte

2.8.3 Maquinaria de Urbanización

2.8.4 Maquinaria de Elevación

2.8.5 Silos y Tolvas

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- 2.8.6 Compresor portátil**
- 2.8.7 Pisón Compactador Manual**
- 2.8.8 Martillo Compresor**
- 2.8.9 Gunitadora Hormigón**
- 2.8.10 Vibrador**
- 2.8.11 Sierra Circular de Mesa**
- 2.8.12 Soplete**
- 2.8.13 Equipos de Soldadura y Oxicorte**
- 2.8.14 Herramientas Eléctricas Ligeras**
- 2.9 Manipulación sustancias peligrosas**
- 2.10 Coronavirus SARS-CoV-2**
- 2.11 Autoprotección y Emergencia**
 - 2.11.1 Primeros auxilios**
- 2.12 Procedimientos coordinación de actividades empresariales**
- 2.13 Control de Accesos a la Obra**
- 2.14 Valoración Medidas Preventivas**
- 2.15 Mantenimiento**
- 2.16 Condiciones Legales**

3 Plantillas de Impresos

- 3.1 ACTA DESIGNACIÓN COORDINADOR**
- 3.2 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

2 Memoria

2.1 Memoria Informativa

Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores **el promotor AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA con domicilio en CALLE GONZÁLEZ TABLAS, Nº 7 - PAMPLONA (NAVARRA) y N.I.F. Q3150005A** ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendientes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** que va a ejecutarse en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**.

El **presupuesto de ejecución material** de las obras es de: **CONSULTAR PARTIDA EN EL DOCUMENTO PRESUPUESTO, del presente documento.**

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de: **4 MESES.**

La **superficie** total construida es de: **NO PROCEDE (INSTALACIONES-NO SE AUMENTA VOLUMEN CONSTRUIDO) m2.**

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **15 trabajadores.**

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: **GILBERTO AGUADO HUGUET.**
Titulación del Proyectista: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.**

Director de Obra: **GILBERTO AGUADO HUGUET.**
Titulación del Director de Obra: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.**

Director de la Ejecución Material de la Obra: **GILBERTO AGUADO HUGUET.**
Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.**

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **GILBERTO AGUADO HUGUET.**
Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.**

Autor del Estudio Basico de Seguridad y Salud Basico: **GILBERTO AGUADO HUGUET.**
Titulación del Autor del Estudio Basico de Seguridad y Salud Basico: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.**

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **GILBERTO AGUADO HUGUET.**
Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.**

Descripción de la Obra

EL RD 1627/97 QUE ESTABLECE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALA DENTRO DEL CONTENIDO MÍNIMO DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LA "**DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**".

EL PROYECTO TÉCNICO TIENE POR OBJETO LA REHABILITACIÓN INTEGRAL DE UNA SALA DE CALDERAS EN UNA RESIDENCIA DE MAYORES EXISTENTE Y LA SUSTITUCIÓN DEL COMBUSTIBLE UTILIZADO.

ACTUALMENTE EL EDIFICIO DISPONE DE UNA SALA DE CALDERAS, UBICADA EN PLANTA BAJA, QUE CUENTA CON 3 CALDERAS DE GASÓLEO QUE DAN SERVICIO DE CALEFACCIÓN Y ACS A TODO EL EDIFICIO A PARTIR DE DIFERENTES CIRCUITOS QUE ZONIFICAN LAS INSTALACIONES.

SE PROYECTA LA REHABILITACIÓN COMPLETA DE LAS INSTALACIONES, CONSISTENTE EN LA SUSTITUCIÓN DE TODOS LOS EQUIPOS CONFORMAN LA SALA DE CALDERAS, TAL COMO LAS PROPIAS CALDERAS, VASOS DE EXPANSIÓN, BOMBAS CIRCULADORAS, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES, INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, ETC. ADEMÁS DE LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA QUE FUESEN NECESARIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS E INSTALACIONES.

EL PROYECTO TÉCNICO TAMBIÉN PRETENDE LA SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE, ACTUAMENTE GASÓLEO, POR GAS NATURAL. ACTUALMENTE, EL EDIFICIO YA DISPONE DE ACOMETIDA DE GAS, QUE DA SERVICIO A LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE COCINA Y LAVANDERÍA, FUERA DEL ÁMBITO DE ESTE PROYECTO. EN ESTA REHABILITACIÓN, SE IMPLANTARÁ UNA NUEVA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS, QUE ADEMÁS DEL SERVICIO EXISTENTE, TAMBIÉN DARÁ SERVICIO A LA SALA DE CALDERAS, PRECISANDO DE UNA CANALIZACIÓN DESDE EL ERM HASTA EL RECINTO DONDE SE UBICA, ADEMÁS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR, VALVULERÍA, TUBERÍAS, CENTRALITA DE DETECCIÓN Y CORTE DE GAS, ETC.

2.2 Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

Promotor

Será considerado promotor cualquier 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.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- 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.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- 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.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Contratistas y Subcontratistas

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.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud. El contratista deberá hacer entrega de una copia del plan de seguridad y salud a sus empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume 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 a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

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 participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán y mantendrán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

Trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal

La obra podrá contar con personal de Empresas de Trabajo Temporal previa concertación de contratos de puesta a disposición exclusivamente para las ocupaciones, puestos de trabajo o tareas que expresamente se determinan en el Convenio Colectivo General de la construcción y con las restricciones que en el mismo se estipulan.

En virtud de lo expuesto en el Convenio, para aquellos puestos de trabajo con limitación absoluta para la celebración de contratos de puesta a disposición, en ningún caso se podrán celebrar este tipo de contratos por razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores. Para puestos de trabajo con limitación relativa para la celebración de contratos de puesta a disposición, queda limitada relativamente la celebración de estos contratos, de manera que si las circunstancias señaladas en el Convenio como de riesgo especial para la Seguridad y Salud de los trabajadores no concurren se podrán celebrar este tipo de contratos. Para el resto de los puestos de trabajo no existe inconveniente en ser ocupados por trabajadores de ETT.

Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las condiciones esenciales de trabajo y empleo que les corresponderían de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios comunes e instalaciones colectivas de la obra en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.

Siempre que haya en obra trabajadores cedidos por E.T.T. será imprescindible la presencia permanente de los Recursos Preventivos.

Finalmente señalar que a estos trabajadores les son de aplicación las condiciones expuestas en este mismo documento para los trabajadores por cuenta ajena.

Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

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.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Recursos Preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

conurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- 1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
- 2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- 3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- 4.º Trabajos en espacios confinados.
- 5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

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 corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

2.3 Implantación en Obra

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
- Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.
- Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.
- No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.
- No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.
- Retretes en caseta prefabricada: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo.
- Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.
- No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Básico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

- Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.
- Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra.
- En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, apartamento, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
- Instalación Contra incendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

- Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
- Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
- Previo al acopio de material de peso quedará garantizada la competencia mecánica del soporte sobre el que se acopia, realizando si fuera necesario un cálculo estructural.
- Se dispondrá de iluminación suficiente en las zonas de acopio garantizando una iluminación mínima de 100 lux.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Se extremarán las precauciones para no obstruir las zonas de paso de personas y vehículos.
- La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.
- El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
- En el apilado de elementos lineales se dispondrán cabirones perpendiculares que arriostren la pila.
- Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
- Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.
- Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

2.4 Condiciones del Entorno**Tráfico rodado**

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

- Se limitará el tráfico de camiones de obra en determinados horarios de máximo tráfico ajeno a la obra.
- El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.
- Resulta imposible el corte del tráfico ajeno a la obra por el interior de la misma durante la ejecución de los trabajos. Con el fin de minimizar los riesgos se dispondrá personal señalista especializado que coordine y dirija el tráfico. Quedarán debidamente señalizados los circuitos tanto con señalización vertical como, si fuera necesario, señalización horizontal. Se paralizará puntualmente el tráfico en situaciones de riesgo especial como, por ejemplo, durante la descarga de acopios. Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de obra y el tráfico rodado ajeno a la misma.
- En el perímetro de la obra circularán vehículos próximos a los medios auxiliares por lo que se destacarán con materiales fosforescentes las esquinas de los medios auxiliares y durante la noche se instalarán luces autónomas. Se dispondrá señalización vertical informando de la presencia de los medios auxiliares.
- Ante la presencia de tráfico denso en el entorno de la obra, los accesos y salidas de vehículos pesados a la obra quedarán regulados por señalistas especializados que regularán y coordinarán el tráfico.

Tráfico peatonal

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:

Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

Presencia de líneas eléctricas aéreas

Dada la presencia en el ámbito de desarrollo de la obra de líneas eléctricas aéreas, se deberá obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada, localizando e identificando todas las redes. Dadas las importantes implicaciones para la seguridad de las personas se mantendrán al menos las siguientes medidas de seguridad:

- Dado que se trata de líneas aéreas de alta tensión, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las líneas eléctricas aéreas se desviarán fuera del recinto de la obra previo al comienzo de la misma.
- Las líneas eléctricas aéreas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.
- Para evitar contactos por el paso de vehículos de obra bajo las líneas de alta tensión aéreas, se colocarán pórticos de seguridad señalizados.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas aéreas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
- Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas aéreas, se mantendrá la presencia de un operario en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo y en particular los movimientos de trabajadores, maquinaria u objetos en la zona.
- Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Presencia de instalaciones enterradas

El solar dispone de instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:

- Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
- Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas enterradas, se mantendrá la presencia de un operario especializado en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo.
- El acceso a redes de saneamiento enterrado o pozos sépticos quedará restringido a operarios formados en los riesgos propios de estas instalaciones, bajo supervisión permanente de un operario responsable y previa autorización expresa del coordinador de seguridad y salud en obra.
- Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, queda prohibida la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego y fumar. Antes del comienzo de los trabajos se advertirá a la compañía suministradora y los operarios conocerán los teléfonos de urgencias de la compañía. Queda prohibido el uso de maquinaria pesada para excavar una vez alcanzada la banda de señalización de la red.
- Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, se mantendrá la presencia de un operario especializado en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo.
- Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.

Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúa,

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los trabajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: CENTRO DE SALUD CHANTREA

TELÉFONO: 948 13 62 70

Dirección Centro de Salud más próximo: CALLE SAN CRISTOBAL, S/N

Localidad Centro de Salud más próximo: PAMPLONA

HOSPITAL: COMPLEJO HOSPITALARIO DE PAMPLONA

TELÉFONO: 848 42 22 22

Dirección Hospital más próximo: CALLE IRUNLAREA S/N

Localidad Hospital más próximo: PAMPLONA NAVARRA

2.5 Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.6 Fases de Ejecución

2.6.1 Demoliciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras
- Intoxicación
- Asfixia
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos de demolición que se prevea el levantamiento de polvo.

EPIs

- Casco de seguridad
- Casco con barbuquejo
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión Transporte
- Dúmpster

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Maquinaria de Elevación
- Carretilla Elevadora
- Camión grúa autopropulsado
- Compresor portátil
- Martillo Compresor
- Equipos de Soldadura y Oxicorte
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular Móvil
- Plataforma Elevadora Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Puntales
- Técnicas de Montañismo

2.6.2 Movimiento de Tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- Antes de entrar en pozos o galerías en las que por circunstancias especiales sea de temer la existencia de

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

un ambiente peligroso o tóxico, se harán las pruebas y mediciones necesarias para conocer el estado de la atmósfera.

- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superior del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar maniobras de marcha atrás.
- Se evitará la generación de polvo, realizando riegos si es preciso.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se señalará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos que se prevea el levantamiento de polvo y en los caminos de movimiento de maquinaria.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón portaherramientas
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición
- Pala Cargadora

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Retroexcavadora
- Camión Basculante
- Camión Transporte
- Dúmper
- Camión Hormigonera
- Maquinaria de Urbanización
- Compactadora
- Carretilla Elevadora
- Camión grúa autopropulsado
- Pisón Compactador Manual
- Martillo Compresor
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

2.6.3 Implantación en Obra**Instalación Eléctrica Provisional****Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2 m. en enterradas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocará en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Las tomas de corriente se realizarán con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples.
- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrico estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m. y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.

EPCs

- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión grúa autopulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Botas de goma o PVC
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión grúa autopropulsado
- Sierra Circular de Mesa
- Soplete
- Equipos de Soldadura y Oxicorte
- Soldadura con Soplete y Oxicorte
- Soldadura con Arco Eléctrico
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Puntales

Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**

SEGURIDAD Y SALUD

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Maquinaria de Elevación
- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

Vallado de Obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión Transporte
- Dúmper
- Camión Hormigonera
- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.6.4 Cimentación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras
- Enterramientos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

apartado de herramientas eléctricas.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- Se limitará la mínima distancia de acercamiento a los bordes superiores de la excavación para personas y maquinaria.
- Evitar el acopio de materiales en zonas de tránsito y sobrecarga en los bordes de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.
- Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

EPCs

- Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión Transporte
- Dúmper
- Camión Hormigonera
- Camión grúa autopropulsado
- Compresor portátil
- Martillo Compresor

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Vibrador
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

2.6.5 Red de Saneamiento

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición
- Retroexcavadora
- Camión grúa autopropulsado
- Martillo Compresor
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.6.6 Estructuras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

EPCs

- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.
- Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar
-

Maquinaria

- Equipos de Soldadura y Oxigorte

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Hormigón Armado

Encofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- Revisión periódica del buen estado del material de encofrado.
- Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
- Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

EPCs

- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Dúmpster
- Camión grúa autopropulsado
- Sierra Circular de Mesa
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

Ferrallado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.
- El acopio de mallas y chapas se realizará en la misma planta de construcción.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

EPCs

- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Maquinaria

- Camión Basculante
- Camión Transporte
- Dúmper
- Camión Hormigonera
- Camión grúa autopropulsado
- Sierra Circular de Mesa
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.
- Previo al vertido de hormigón en muros, se comprobarán las entibaciones y encofrados.
- Previo al vertido de hormigón en vigas, pilares y forjados, se comprobarán los encofrados y redes de protección.
- En vertido por canaleta, no se superarán los límites de carga de esta.
- En vertido por cubo o cangilón, no se superarán los límites de carga del cubo.
- En vertido por cubo o cangilón, la grúa dispondrá de un gancho con pestillo.
- En vertido por cubo o cangilón, se realizará accionando la palanca con guantes, quedando prohibido el vuelco del cubo.

EPCs

- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.

Maquinaria

- Camión Basculante
- Camión Transporte
- Camión Hormigonera

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Camión grúa autopropulsado
- Silos
- Tolvas
- Vibrador
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

Desencofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Maquinaria

- Camión Basculante
- Camión Transporte
- Dúmpster
- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.6.7 Cerramientos y Distribución

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm., listón intermedio y rodapiés.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Camión grúa autopropulsado

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.6.8 Aislamientos

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
- Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

Lana mineral

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos.

Med Preventivas

- La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.
- Los cortes de las placas se realizarán con cuchilla y no mediante maquinarias de corte por rotación.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.6.9 Acabados

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Pavimentos

Pétreos y Cerámicos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Ruido
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

EPIs

- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Dúmper
- Camión Hormigonera
- Camión grúa autopropulsado
- Silos
- Tolvas
- Vibrador
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Paramentos

Guarnecidos y Enlucidos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Med Preventivas

- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tablonos perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.

EPCs

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.

EPIs

- Guantes de goma o PVC

Maquinaria

- Camión grúa autopropulsado
- Silos
- Tolvas
- Martillo Compresor
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

EPCs

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

Maquinaria

- Camión Transporte
- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera
- Técnicas de Montañismo

2.6.10 Carpintería**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EPCs

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Inhalación de humos y vapores metálicos
- Radiaciones del arco voltaico.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.

Med Preventivas

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

EPIs

- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra gases y vapores
- Manguitos de cuero
- Mandil de protección

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Camión grúa autopropulsado
- Sierra Circular de Mesa
- Soplete
- Equipos de Soldadura y Oxicorte
- Soldadura con Soplete y Oxicorte
- Soldadura con Arco Eléctrico
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras de Madera
- Escaleras de Tijera
- Puntales

2.6.11 Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablonos los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablonos preparadas para ello.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Maquinaria

- Equipos de Soldadura y Oxicorte

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Equipos de Soldadura y Oxicorte

Gas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas.
- Los locales en los que haya instalaciones de gas estarán perfectamente ventilados.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones

Maquinaria

- Equipos de Soldadura y Oxicorte

2.6.12 Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

EPCs

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos que se prevea el levantamiento de polvo y en los caminos de movimiento de maquinaria.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

Maquinaria

- Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición
- Retroexcavadora
- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Dúmpster
- Camión Hormigonera
- Maquinaria de Urbanización
- Compactadora
- Extendedora Hormigón
- Extendedora Asfáltica
- Fresadora Pavimentos
- Camión grúa autopropulsado
- Silos
- Tolvas
- Pisón Compactador Manual
- Martillo Compresor
- Gunitadora Hormigón
- Vibrador
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

2.6.13 Limpieza final de obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La limpieza y fregado de estancias se realizará siempre desde el fondo hasta la puerta de salida evitando pisar sobre las zonas húmedas o limpias, del mismo modo, la limpieza de escaleras se realizará de cara a los escalones y el cubo siempre queda en una cota superior al operario. Se colocarán señales de advertencia en las zonas que están siendo fregadas.
- En la limpieza de zonas elevadas, se realizará con visibilidad de la misma con el fin de evitar la caída de objetos sobre el operario.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros o carretillas.
- La retirada de embalajes u otros objetos que pudieran tener objetos punzantes se realizará con cuidado y guantes de protección. Ídem en el caso de retirar vidrios rotos o cerámicas.
- No se presionará el contenido de las bolsas de basura para aumentar su capacidad.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- Los operarios estarán formados e informados para el uso de productos químicos de limpieza, conociendo sus riesgos y condiciones de uso. Los envases quedarán convenientemente cerrados tras su uso y se respetarán las condiciones de almacenamiento impuestas por el fabricante.
- Todos los productos de limpieza estarán correctamente etiquetados y en el caso de sustancias nocivas o inflamables se manipularán con las adecuadas condiciones de ventilación y los EPIs pertinentes.
- En trabajos de limpieza en altura se dispondrán los medios auxiliares adecuados quedando prohibido el uso de sillas, mesas u otros elementos inestables y no diseñados para este fin.
- La utilización de maquinaria específica como pulidoras, barredoras, etc se realizará según las instrucciones del fabricante. El mantenimiento de las máquinas quedará en manos de profesionales.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Para la limpieza de cristales se dispondrá de elementos de retención de caídas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión Transporte
- Dúmpster
- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Escaleras de Tijera

2.6.14 Jardinería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Utilizar herramientas adecuadas para cada labor.
- El transporte de materiales pesados se realizará con carros, carretillas u otros medios auxiliares.
- La maquinaria eléctrica dispondrá de marcado CE y tendrá en perfectas condiciones sus cables y conectores manteniendo alejado de la humedad los componentes eléctricos.
- El uso de equipos de corte se realizará exclusivamente por personal cualificado.
- Se realizará limpieza permanente de suelo para evitar tropiezo con material o herramientas.
- El uso de productos químicos como pesticidas, plaguicidas, abonos, etc. se realizará por personal con formación en la materia y autorización. El almacenamiento y transporte de estos materiales se realizará cuidando las instrucciones del fabricante.
- Quedará prohibido fumar durante estos trabajos y tras la finalización se procederá a la limpieza de equipos, material y personal involucrados.
- La manipulación de combustibles para la herramienta se realizará por personal formado, con el motor detenido, en áreas ventiladas y evitando derramamientos

EPCs

- Se dispondrán vallados en torno a la poda de árboles de altura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Mascarillas contra partículas y polvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Pala Cargadora
- Retroexcavadora
- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Dúmpster
- Camión Hormigonera
- Maquinaria de Urbanización
- Camión grúa autopropulsado
- Herramientas Eléctricas Ligeras

2.7 Medios Auxiliares

2.7.1 Andamios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Andamio de Borriquetas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante "Cruces de San Andrés".
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

EPCs

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

EPCs

- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

Fases de Ejecución

- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarneidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Andamio Tubular Móvil

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Las ruedas de las torres de trabajo móviles deberán disponer de un dispositivo de bloqueo de la rotación y de la traslación. Asimismo, deberá verificarse el correcto funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.
- Para garantizar la estabilidad de las torres su altura no podrá exceder de 4 metros por cada metro del lado menor. En su caso, y no obstante lo anterior, deberán seguirse las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).
- No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra

2.7.2 Plataforma Elevadora Móvil

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostramiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tablonos de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas suspendidas.
- No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones

2.7.3 Escaleras de Mano**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Urbanización
- Limpieza final de obra

Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarneidos y Enlucidos
- Pintura
- Urbanización
- Limpieza final de obra

Escaleras de Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

Fases de Ejecución

- Acero

Escaleras de Tijera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Med Preventivas

- Dispondrán de una cadencia limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

Fases de Ejecución

- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra

2.7.4 Puntales**Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Acero

2.7.5 Técnicas de Montañismo

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Durante el uso de estas técnicas los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se impartirá a los trabajadores una formación adecuada y específica que al menos incluirá los contenidos especificados en el Convenio General de la Construcción para este tipo de trabajos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- En caso de temperaturas superiores a los 38 grados se suspenderán los trabajos que requieran de personas suspendidas expuestas al sol. También se paralizarán los trabajos si la temperatura es inferior a 0 grados o ante presencia de fuertes vientos
- El trabajador dispondrá de un asiento provisto de accesorios apropiados.
- El trabajo se planificará de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer al trabajador.
- Tanto herramientas como materiales dispondrán de anillo de cordino para que estén permanentemente amarradas al operario o al asiento del trabajador y evitar su caída.
- Sustitución de cabo de anclaje por cadena metálica cuando se utilicen máquinas de corte o soldadura.
- Se tendrá en cuenta la protección de la cuerda contra el roce, por lo que vigilará en todo momento que no se produzca un cizallamiento de las cuerdas con los cuerpos salientes del edificio.
- El trabajador solicitará un nuevo equipo, ya sea alguno de sus elementos o en su totalidad, en caso de pérdida, deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad.
- El trabajador interrumpirá el trabajo ante cualquier duda razonable, ya sea sobre el grado de seguridad de equipos de protección individual, elementos diversos de los lugares y zonas de trabajo, inclemencias meteorológicas, etc.
- Se respetará escrupulosamente la caducidad de cuerdas y arneses.
- El sistema constará de dos cuerdas con sujeción independiente, una de acceso, descenso y de apoyo

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

(cuerda de trabajo) y la otra de emergencia (cuerda de seguridad). La cuerda de trabajo tendrá un mecanismo seguro de ascenso y descenso y de un sistema de bloqueo automático.(con la norma UNE 353-2) La cuerda de seguridad tendrá un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

- Instalación obligatoria de un mínimo de dos aparatos de desplazamiento vertical sobre cuerdas en todo momento: 1- Utilización de aparatos autoblocantes y bloqueadores al ascensor. (UNE 597 y UNE 353-2) 2- Utilización de aparatos autofrenantes y autoblocantes.

EPCs

- Los trabajadores llevarán arneses, que se conectarán a la cuerda de seguridad.
- La parte inferior sobre la que trabajan los operarios suspendidos estará cerrada al tráfico de peatones o personal de obra o en su defecto se instalarán redes de seguridad o marquesinas de protección.

EPIs

- Casco de seguridad
- Casco con barbuquejo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Crema de protección solar

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Pintura

2.8 Maquinaria**Med Preventivas**

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

2.8.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Chaleco reflectante

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Red de Saneamiento
- Urbanización

Pala Cargadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Med Preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

mano y bloqueo de máquina.

- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Jardinería

Retroexcavadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Med Preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Red de Saneamiento
- Pétreos y Cerámicos
- Urbanización
- Jardinería

2.8.2 Maquinaria de Transporte**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

la formación específica adecuada.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

- Encofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Acero
- Urbanización
- Jardinería

Camión Basculante

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

EPCs

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra
- Jardinería

Dúmpster

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Los conductores del dúmpster dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
- La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmpster.
- No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Vallado de Obra

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Cimentación
- Encofrado
- Ferrallado
- Desencofrado
- Pétreos y Cerámicos
- Urbanización
- Limpieza final de obra
- Jardinería

Camión Hormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%.
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

EPCs

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Ferrallado
- Hormigonado
- Pétreos y Cerámicos
- Urbanización
- Jardinería

2.8.3 Maquinaria de Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Urbanización
- Jardinería

Compactadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

- Queda prohibido el uso de la compactadora como medio de transporte de personas.
- Los conductores de la compactadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la compactadora.
- Se tendrá limpio el rodillo de la compactadora.
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la compactadora en caso de avería.
- Evitar la utilización de la compactadora hasta que el aceite llegue a la temperatura adecuada.
- Al terminar los trabajos, limpiar el equipo completo.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Urbanización

Extendedora Hormigón

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos derivados del hormigón.
- Evitar manipular la zona de descarga de la extendedora.

Fases de Ejecución

- Urbanización

Extendedora Asfáltica

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Se colocarán señales junto a las zonas de paso de: "Peligro sustancias calientes" "Peligro altas temperaturas"
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos asfálticos.

Fases de Ejecución

- Urbanización

Fresadora Pavimentos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la fresadora,
- Los conductores de la fresadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la fresadora como medio de transporte de personas.
- No subir ni bajar de la fresadora en movimiento.

Fases de Ejecución

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Urbanización

2.8.4 Maquinaria de Elevación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...

Carretilla Elevadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Med Preventivas

- Si la carretilla está cargada, el descenso sobre superficies inclinadas se realizará marcha atrás, para evitar el vuelco del vehículo.
- La conducción de las carretillas se realizará por personas cualificadas y autorizadas.
- Tendrán luces de marcha adelante y atrás y dispositivo acústico y luminoso de marcha atrás.
- Antes de empezar a trabajar, comprobar que el freno de mano se encuentre en posición de frenado y la presión de los neumáticos sea la indicada por el fabricante.
- El desplazamiento de la carretilla se realizará siempre con la horquilla en posición baja.
- Prohibido el estacionamiento de la carretilla con la carga en posición alta.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- El volumen de la carga no impedirá la visibilidad frontal del conductor. La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h.
- Las carretillas estarán dotadas de pórticos de seguridad o cabinas antivuelco y un sistema de retención del conductor en caso de vuelco.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras

Camión grúa autopropulsado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Med Preventivas

- El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará accionará el bloqueo de frenado, se colocarán calzos de inmovilización debajo de las ruedas y se bloqueará la suspensión antes de proceder a las operaciones de elevación.
- El terreno sobre el que estacione la grúa y se sitúen los estabilizadores, habrá de permitir que quede perfectamente nivelada y deberá tener la resistencia necesaria. El operario vigilará que durante el funcionamiento no se produce el hundimiento de ningún apoyo.
- Preferiblemente se extenderán los estabilizadores y, en todo caso, se atenderán las limitaciones de la grúa según instrucciones del fabricante.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista pedirá ayuda a un señalista.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra
- Jardinería

2.8.5 Silos y Tolvas

Silos

Riesgos

- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el montaje y desmontaje de los silos, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La descarga del silo se realizará en posición horizontal, amarrado a 3 puntos, mediante la grúa torre o camión grúa. Posteriormente, se colocará en posición vertical y se procederá a su inmovilización mediante el anclaje y tensado de cables contra vientos, que no siempre son necesarios.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- El silo dispondrá de puntos fuertes donde los operarios amarrarán el mosquetón de su cinturón de seguridad, para realizar las operaciones de mantenimiento.

EPCs

- Los operarios permanecerán sobre escaleras de mano apoyadas contra el silo, que se mantendrá inmóvil, y unidos a él mediante cinturones de seguridad, durante las operaciones de enganchar o desenganchar los ganchos para su transporte.
- El acceso a la zona superior del silo se realizará a través de una escalera fijada al silo dotada de anillos de seguridad antiácida o protegida mediante una barandilla de 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié, excepto la zona de acceso que permanecerá cerrado mediante cadenas o barras.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Hormigonado

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Urbanización

Tolvas**Riesgos**

- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el montaje y desmontaje de las tolvas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La tolva dispondrá de cabos guía para facilitar su manejo a los operarios e impedir un contacto directo con la misma.
- La tolva dispondrá de cierre estanco de la trampilla que impida la pérdida de material.
- Se evitarán los choques de la tolva con encofrados o entibaciones durante su transporte.
- El vertido del hormigón se realizará con la tolva en posición vertical, evitando el barrido horizontal a baja altura y los vaciados bruscos.
- Queda prohibido el llenado de la tolva por encima de la carga máxima autorizada o nivel máximo de llenado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Hormigonado
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Urbanización

2.8.6 Compresor portátil**Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Revisión periódica por personal autorizado del compresor según normativa.
- Correcta disposición de las medidas de seguridad del compresor: limitador de presión, válvulas de seguridad, control y regulación de la temperatura de aire y lubricante, puesta a tierra, dispositivo de control de la bomba de aceite.
- Utilización de aceites lubricantes compatibles con las recomendaciones del fabricante del equipo.
- Limpieza periódica de los filtros y conducciones.
- Situar el compresor en zonas alejadas del tránsito de personas, preferiblemente aisladas de ruido y alejadas de materiales almacenados.
- Será utilizado por personal cualificado y formado para su utilización.
- El compresor quedará anclado o lastrado suficientemente para evitar su desplazamiento, para ello se aplicará el freno de estacionamiento, se calzará o bloqueará. La superficie no tendrá mayor pendiente de la admitida en su manual de instrucciones.
- Sólo puede ser utilizado con accesorios compatibles con el equipo y para usos previstos en su manual de instrucciones.
- Antes de desenganchar la herramienta, asegurar que se ha aliviado la presión.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Cimentación

2.8.7 Pisón Compactador Manual**Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes o cortes por objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
- El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
- Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
- En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisonos de combustión.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Urbanización

2.8.8 Martillo Compresor

Riesgos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras
- Cimentación

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Red de Saneamiento
- Guarnechos y Enlucidos
- Urbanización

2.8.9 Gunitadora Hormigón

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras
- Enterramientos

Med Preventivas

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la gunitadora.
- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
- Queda prohibido el uso de la gunitadora como medio de transporte de personas.
- Se prestará atención al tipo de gunitado y a la altura y distancia desde la que se proyecta, para la elección adecuada de la gunitadora.
- Se comprobará el estado de la manguera y que esté sujeta de manera adecuada.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el manejo de la manguera a gran presión.
- Al terminar los trabajos, limpiar la manguera y los restos de materiales de la tolva mediante el bombeo de agua limpia.
- La aplicación del material se realizará de abajo hacia arriba de forma continua.
- La proyección del gunitado en altura se realizará desde plataformas de trabajo seguras.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

Fases de Ejecución

- Urbanización

2.8.10 Vibrador

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Hormigonado
- Pétreos y Cerámicos
- Urbanización

2.8.11 Sierra Circular de Mesa**Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Encofrado
- Ferrallado
- Acero

2.8.12 Soplete**Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

Med Preventivas

- Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.
- No acercarse a la llama al cuerpo.
- El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

esta se enfríe.

- Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Acero

2.8.13 Equipos de Soldadura y Oxicorte**Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Mandil de protección

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Acero

Soldadura con Soplete y Oxicorte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

Med Preventivas

- Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
- No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
- No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
- Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
- Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
- Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
- Las botellas se transportarán en jaulas en posición vertical.
- Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.
- Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
- El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
- El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
- Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

Fases de Ejecución

- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Acero

Soldadura con Arco Eléctrico

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

Med Preventivas

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

Fases de Ejecución

- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Acero

2.8.14 Herramientas Eléctricas Ligeras**Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- 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 buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EPCs

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Movimiento de Tierras

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

- Instalación Eléctrica Provisional
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...
- Vallado de Obra
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Ferrallado
- Hormigonado
- Desencofrado
- Cerramientos y Distribución
- Lana mineral
- Pétreos y Cerámicos
- Guarnecidos y Enlucidos
- Pintura
- Acero
- Urbanización
- Limpieza final de obra
- Jardinería

2.9 Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

caso de derrame.

- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de protección contra las agresiones químicas

2.10 Coronavirus SARS-CoV-2

- Ante la presencia y expansión del nuevo virus SARS-CoV-2, las medidas excepcionales impuestas por las autoridades sanitarias y organismos gubernamentales y las recomendaciones emanadas desde los distintos ámbitos sanitarios, se incorpora este apartado específico en relación con esta cuestión. Riesgos Exposición a agentes biológicos.

Med Preventivas

- En tanto dure la pandemia por coronavirus, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Corresponde a las empresas contratistas y subcontratistas, y a sus servicios de prevención de riesgos, evaluar el riesgo de exposición al coronavirus y el seguimiento de las indicaciones que sobre el particular emita su servicio de prevención, siguiendo en todo caso las instrucciones formuladas por las autoridades sanitarias.
- Las medidas establecidas por la Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 serán desarrolladas por parte de las Empresas Contratistas y Subcontratistas a través de sus respectivos Planes de Contingencia y/o Protocolos de actuación específicos frente al COVID-19.
- Los servicios de Prevención de cada empresa identificarán a los trabajadores con factores de riesgo en caso de contraer el Covid-19 valorando si es preciso adaptar su puesto, reubicarlos en otro puesto o confinarlos en sus domicilios.
- Se instalarán paneles informativos con las medidas preventivas básicas establecidas por las autoridades sanitarias en general y por los empresarios para la obra en particular.
- Se garantizará la distancia mínima entre trabajadores de 1,5 metros y se empleará mascarilla si el trabajo es en interiores.
- Se evitarán las aglomeraciones de trabajadores tanto en obra como en las dependencias auxiliares.
- Los EPIs no pueden compartirse y han de ser personales e intransferibles.
- Se mantendrán las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades.
- Se organizará la jornada para que los accesos y salidas de la obra se produzcan de manera escalonada.
- Los almuerzos y/o comidas de trabajadores en obra se realizarán en diferentes turnos o espacios de manera que no coincidan al mismo tiempo y en el mismo lugar más de 1 trabajador o, en caso de coincidir, han de permanecer separados por 3 metros entre ellos y estarán protegidos por mascarilla excepto en el momento del consumo de alimentos o bebidas. Mantendrán una higiene adecuada en el uso de cubiertos.
- Los trabajos en espacios cerrados se realizarán sin concurrencia de grupos ni personas más allá de 2 personas por cada 20 m² y siempre extremando precauciones de ventilación de los locales y empleo de mascarilla.
- Se restringirá el contacto físico entre personas eliminando saludos con la mano o similares.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- Finalizada la jornada laboral, se desinfectarán aquellos espacios, útiles o herramientas que sean de uso común por los trabajadores.
- Se tomará la temperatura de las personas que accedan a la obra.
- Si se presenta un caso positivo de coronavirus en un trabajador de la obra, además de ejecutar el protocolo que la empresa y su servicio de prevención tengan diseñado para la ocasión, se informará a la Dirección Facultativa, contratista, subcontratistas, trabajadores autónomos y los que hayan podido estar en contacto en los últimos 15 días. Se paralizará la obra hasta que se desinfecten las zonas, herramientas y demás elementos que hayan podido estar en contacto con el afectado.
- Queda prohibida la presencia en obra de trabajadores que tengan, o hayan tenido en los últimos 10 días, síntomas comunes en las afecciones por coronavirus a menos que exista constancia fehaciente mediante prueba médica que descarte la infección con el virus SARS-CoV-2.
- Todos los trabajadores tendrán a su disposición mascarillas, gafas y guantes proporcionados por la empresa.
- Se establecerá un registro de accesos a la obra de manera que quede constancia de toda la personas que participan en la misma.
- Las reuniones técnicas de obra se realizarán, en la medida de lo posible, por videoconferencia y la compartición de documentación por medios digitales.
- El desplazamiento al trabajo se realizará de manera preferente de forma individual, si es preciso el desplazamiento de más de un trabajador en el vehículo, lo realizarán con mascarillas, una persona por cada fila de asientos y se desinfectará el vehículo diariamente.

EPIs

- Mascarillas.
- Guantes.
- Gafas.
- Pantalla protectora.
- Guantes de latex, nitrilo o vinilo.

2.11 Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO₂ en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

2.11.1 Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Sustituya por el NOMBRE DEL CENTRO DE SALUD

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

2.12 Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Se designará una persona responsable de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra. De dicho nombramiento se extenderá certificado firmado que se hará llegar al coordinador de seguridad y salud.
- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- Se realizarán reuniones de coordinación de actividades empresariales con periodicidad mensual. A las mismas acudirán el coordinador de seguridad y salud en obra, los recursos preventivos y responsables en materia de prevención de todas las empresas que vayan a concurrir a lo largo del mes. Se levantará acta firmada de lo dispuesto en dichas reuniones.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

2.13 Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.

- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Dado el escaso volumen de personal concurrente en obra, la persona designada por el contratista para el control de accesos asumirá control visual de los mismos, garantizando que mantendrá identificado a toda persona o vehículo en obra.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- Fuera del horario laboral, la obra contará con un guarda de seguridad que garantizará que no hay accesos de personas no autorizadas.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

2.14 Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

2.15 Mantenimiento

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**SEGURIDAD Y SALUD**

- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

EPCs

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fijadores anclados a

**REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)****SEGURIDAD Y SALUD**

líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.

- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

2.16 Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

REGLAMENTO (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

3 Plantillas de Impresos

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

3.1 ACTA DESIGNACIÓN COORDINADOR

Según lo reglamentado en el artículo 3, apartado 2, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor de la obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.

De este modo, con la fecha consignada en este acta, **GILBERTO AGUADO HUGUET** es nombrado coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** situada en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA)** con el fin de llevar a cabo las obligaciones establecidas en el artículo 9 del referido Real Decreto 1627/97:

- a) *Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:*
 - *Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.*
 - *Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.*
- b) *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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.*
- c) *Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.*
- d) *Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- e) *Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.*
- f) *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 coordinador.*

De esta acta se da cuenta a los efectos oportunos a la empresa contratista.

Lo que hago constar por la presente.

En **PAMPLONA (NAVARRA)**, a **A CONCRETAR**

AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA
Promotor

Sustituya por CONTRATISTA
A CONCRETAR

Enterado: Representante legal de la empresa contratista

GILBERTO AGUADO HUGUET
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

3.2 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo dispuesto en el artículo 7.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y una vez analizado el plan de seguridad y salud presentado por el **contratista A CONCRETAR** para la obra de **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** promovido por **AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA**.

El abajo firmante, **GILBERTO AGUADO HUGUET** coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra hace constar la conformidad con dicho plan de seguridad y salud.

El contratista autor del Plan facilitará copia del mismo junto con esta acta firmada y, en su caso, visada a:

La Autoridad Laboral Competente
El servicio de prevención de la empresa
Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas
intervinientes en la obra
Al representante de los trabajadores.

Se advierte que, conforme establece en su artículo 7.4 el RD 1627/1997, cualquier modificación que se pretenda introducir por la empresa contratista al plan de seguridad y salud en el trabajo en función del proceso de ejecución, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, requerirá de la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud en el trabajo durante la ejecución, y habrá de someterse al mismo trámite de información y traslado a los diversos agentes intervinientes reseñados anteriormente.

El plan de seguridad y salud en el trabajo al que se refiere la presente acta deberá estar en la obra en poder del contratista o persona que le represente a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra, de los representantes de los trabajadores, del coordinador, de la dirección facultativa, del personal y servicios de prevención anteriormente citados, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los órganos técnicos en esta materia de la comunidad autónoma.

En **PAMPLONA (NAVARRA)**, a **A CONCRETAR**

sustituya este texto por el NOMBRE del COORDINADOR en FASE de OBRA
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 - 1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
 - 2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - 3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 - 4.º Trabajos en espacios confinados.
 - 5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento en obra de las actividades preventivas vigilando, haciendo cumplir y valorando la eficacia de las medidas expuestas en el plan de seguridad y salud. 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 corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa, paralizando en su caso las actividades.

A CONCRETAR con D.N.I. **Sustituya por nº. DNI representante contratista.**, representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación de recursos preventivos nombrando como tales a **sustituya por RECURSO PREVENTIVO** con D.N.I. **Sustituya por DNI recurso preventivo.** para la obra denominada: **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** situada en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA).**

De esta acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

- I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: **GILBERTO AGUADO HUGUET**
- II. Dirección facultativa.
- III. Al representante de los trabajadores.

En **PAMPLONA (NAVARRA)**, a **A CONCRETAR**

A CONCRETAR
Representante legal
de la empresa contratista

acepto el nombramiento:
sustituya por RECURSO PREVENTIVO
Recurso preventivo

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

CERTIFICADO DE ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. SUBCONTRATISTA.

A CONCRETAR contratista principal de la obra **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** situada en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA)** y promovida por **AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA**, ha entregado copia del plan de seguridad y salud redactado para la misma a la empresa subcontratista **sustituya por EMPRESA SUBCONTRATISTA** en virtud de lo dispuesto en el artículo 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el artículo 7, Capítulo III. del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

sustituya por REPRESENTANTE EMPRESA SUBCONTRATISTA, representante legal de la empresa **sustituya por EMPRESA SUBCONTRATISTA** encargada de las tareas de **sustituya por TAREAS EMPRESA SUBCONTRATISTA**, por el presente asume dicho plan y las medidas preventivas a adoptar en el mismo especificados, realizando traslado a sus trabajadores de su contenido.
Y para que conste a los efectos oportunos.

En **PAMPLONA (NAVARRA)**, a fecha **ADHESIÓN EMPRESA SUBCONTRATISTA**

sustituya por REPRESENTANTE EMPRESA SUBCONTRATISTA

Representante de la empresa subcontratista
sustituya por EMPRESA SUBCONTRATISTA

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

CERTIFICADO DE ADHESIÓN AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. TRABAJADOR AUTÓNOMO.

A **CONCRETAR** contratista principal de la obra **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** situada en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA)** y promovida por **AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA**, ha entregado copia del plan de seguridad y salud redactado para la misma al trabajador autónomo **sustituya por NOMBRE TRABAJADOR AUTÓNOMO** en virtud de lo dispuesto en los artículos 12 y 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en el artículo 7, Capítulo III. del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales,

sustituya por NOMBRE TRABAJADOR AUTÓNOMO, trabajador autónomo encargado de las tareas de **sustituya por TAREAS TRABAJADOR AUTÓNOMO**, por el presente asume dicho plan y las medidas preventivas a adoptar en el mismo especificados, realizando traslado a sus trabajadores de su contenido. Y para que conste a los efectos oportunos.

En **PAMPLONA (NAVARRA)**, a **sustituya por FECHA ADHESIÓN TRABAJADOR AUTÓNOMO**

sustituya por NOMBRE TRABAJADOR AUTÓNOMO
trabajador autónomo

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

LISTADO DE SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Se incluye a continuación una lista de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos a intervenir en la obra **REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA RESIDENCIA EL VERGEL** situada en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA)** y promovida por **AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS DEL GOBIERNO DE NAVARRA**.

A tenor de lo dispuesto en el artículo 10 sobre el deber de vigilancia del empresario principal del Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos abajo reseñados, actuarán en la obra bajo responsabilidad del contratista principal **A CONCRETAR**. Esta lista será mantenida conforme se produzcan modificaciones informando al coordinador de seguridad y salud en el trabajo de altas o bajas en la misma.

Empresa subcontratista / trabajador autónomo			
Tareas a realizar en la obra			
Representante		Teléfono	

Empresa subcontratista / trabajador autónomo			
Tareas a realizar en la obra			
Representante		Teléfono	

Empresa subcontratista / trabajador autónomo			
Tareas a realizar en la obra			
Representante		Teléfono	

hoja ____ de ____

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

ACTA NOMBRAMIENTO RESPONSABLE COORDINACIÓN ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Este acta se redacta para la designación del responsable de garantizar la correcta coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y más concretamente en el Real Decreto 171/2004 que desarrolla dicho artículo.

Dicho responsable deberá poseer la formación suficiente en materia preventiva.

La empresa contratista garantizará la presencia en obra de dicho Responsable en los momentos que sea precisa su presencia.

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

Vigilar el cumplimiento de los objetivos de la coordinación de actividades empresariales.

Diseñar, en conjunto con el coordinador de seguridad y salud de la obra, los procedimientos adecuados para garantizar la correcta coordinación empresarial.

Realizar las labores de transmisión de información entre las diferentes empresas concurrentes.

Conocer y hacer conocer los riesgos presentes en la obra y las medidas preventivas dispuestas entre las empresas concurrentes.

Impartir instrucciones precisas a las diferentes empresas concurrentes en obra en base al diseño de coordinación establecido.

A CONCRETAR, representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación RESPONSABLE DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS nombrando como tal a **Sustituya por RESPONSABLE COORDINACIÓN ACTIVIDADES PREVENTIVAS** para la obra denominada: **sustituya por el NOMBRE de la OBRA** situada en **CALLE EL VERGEL, Nº 4 - PAMPLONA (NAVARRA)**.

De esta acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: **sustituya este texto por el NOMBRE del COORDINADOR en FASE de OBRA**

Dirección facultativa.

Al representante de los trabajadores.

En **PAMPLONA (NAVARRA)**, a **A CONCRETAR**

A CONCRETAR

Representante legal de la empresa contratista

A CONCRETAR

acepto el nombramiento:

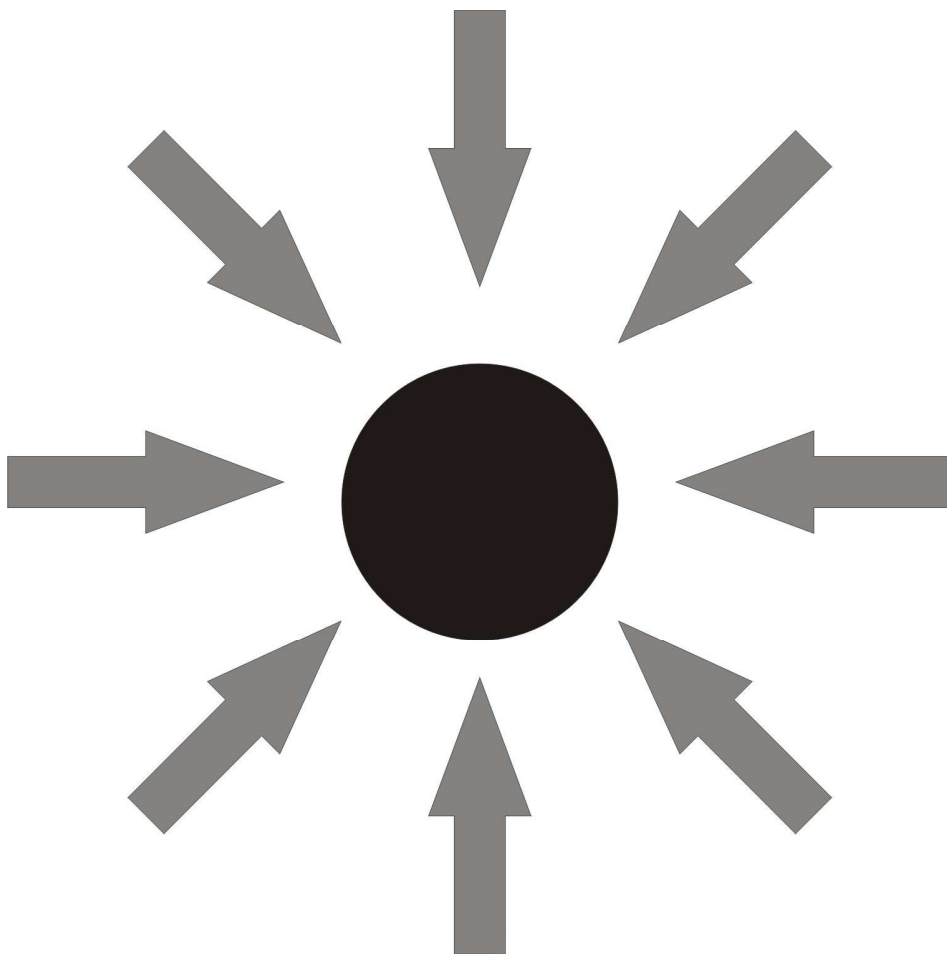
Sustituya por RESPONSABLE COORDINACIÓN ACTIVIDADES PREVENTIVAS

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

CARTEL PUNTO DE REUNIÓN

PUNTO DE REUNIÓN



En caso de emergencia, todos los trabajadores de la obra habrán de trasladarse ordenada y rápidamente a este punto con el fin de facilitar las tareas de evacuación.

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

SEGURIDAD Y SALUD

Pamplona, 15 de febrero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Gilberto Aguado Huguet

Colegiado Nº 1949

DOCUMENTO 5

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

- 1 Memoria Informativa del Estudio**
- 2 Definiciones**
- 3 Medidas Prevención de Residuos**
- 4 Cantidad de Residuos**
- 5 Separación de Residuos**
- 6 Medidas para la Separación en Obra**
- 7 Destino Final**
- 8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos**
- 9 Presupuesto**
- 10 Fianza / Depósito**
- 11 Plantillas de Impresos**
 - 11.1 Pictogramas de Peligro**
- 12 Documentación Gráfica**

1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
Dirección de la obra:	CALLE EL VERGEL, Nº 4
Localidad:	PAMPLONA
Provincia:	NAVARRA
Promotor:	AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS, DEL GOBIERNO DE NAVARRA
N.I.F. del promotor:	Q3150005A
Técnico redactor de este Estudio:	GILBERTO AGUADO HUGUET
Titulación o cargo redactor:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Fecha de comienzo de la obra:	A CONCRETAR

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
030308	Papel y cartón	0,15 Tn	1,41
170101	Hormigón, morteros y derivados.	2,51 Tn	1,71
170103	Tejas y materiales cerámicos.	2,07 Tn	1,95
170201	Madera.	0,72 Tn	4,67
170203	Plástico.	0,23 Tn	1,85
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	0,58 Tn	0,58
170407	Metales mezclados.	0,56 Tn	0,30
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	0,93 Tn	0,69
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	0,14 Tn	0,34
170903	Otros residuos peligrosos	0,20 Tn	0,85
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,24 Tn	0,47
200301	Basura	0,08 Tn	0,18
	Total :	8,39 Tn	13,97

5 Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
030308	Papel y cartón Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,15 Tn	1,41
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	2,51 Tn	1,71
170103	Tejas y materiales cerámicos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	2,07 Tn	1,95
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,72 Tn	4,67
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,23 Tn	1,85
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. Opción de separación: Residuos inertes	0,58 Tn	0,58
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	0,56 Tn	0,30
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,93 Tn	0,69
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,14 Tn	0,34
170903	Otros residuos peligrosos Opción de separación: Separado	0,20 Tn	0,85
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,24 Tn	0,47
200301	Basura Opción de separación: Separado	0,08 Tn	0,18
Total :		8,39 Tn	15,00

6 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos químicos peligrosos como restos de desencofrantes, pinturas, colas, ácidos, etc. se almacenarán en casetas ventiladas, bien iluminadas, ordenadas, cerradas, cubiertas de la intemperie, sin sumideros por los que puedan evacuarse fugas o derrames, cuidando de mantener la distancia de seguridad entre residuos que sean sinérgicos entre sí o incompatibles, agrupando los residuos por características de peligrosidad y en armarios o estanterías diferenciadas, en envases adecuados y siempre cerrados, en temperaturas comprendidas entre 21º y 55º o menores de 21º para productos inflamables. También contarán con cubetas de retención en función de las características del producto o la peligrosidad de mezcla con otros productos almacenados.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que los contaminen mermando sus prestaciones.

7 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
030308	Papel y cartón Destino: Valorización externa	0,15 Tn	1,41
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	2,51 Tn	1,71
170103	Tejas y materiales cerámicos. Destino: Valorización Externa	2,07 Tn	1,95
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	0,58 Tn	0,58
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	0,72 Tn	4,67
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0,23 Tn	1,85
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	0,56 Tn	0,30
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	0,93 Tn	0,69
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Deposición en Vertedero	0,14 Tn	0,34
170903	Otros residuos peligrosos Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,20 Tn	0,85
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,24 Tn	0,47
200301	Basura Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,08 Tn	0,18
Total :		8,39 Tn	15,00

8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Andalucía

Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

9 Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,51 t	6,75 €	16,94 €
2-GESTIÓN RESIDUOS TEJAS Y CERAM. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo del residuo de tejas y material cerámico separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,07 t	24,75 €	51,23 €
3-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,58 t	25,78 €	14,95 €
4-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	0,24 t	31,62 €	7,59 €
5-GESTIÓN RESIDUOS YESOS Y DERIVADOS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de yesos y sus derivados exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,14 t	6,18 €	0,87 €

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

6-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,93 t	3,58 €	3,33 €
7-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,56 t	-167,65 €	-93,88 €
8-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,72 t	1,03 €	0,74 €
9-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	7,00 t	1,43 €	10,01 €
10-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	3,00 ud	189,77,00 €	569,31 €
11-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	1,00 ud	110,00 €	110,00 €
12-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	1,00 ud	150,44 €	150,44 €
		Total Presupuesto:	841,53 €

10 Fianza / Depósito

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, se exigirá el pago de una fianza / depósito o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos.

En base a la normativa de aplicación, se establece un importe de: 1.000,00 euros.

**ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD**

Proyecto: REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y
SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

Dirección de la obra: CALLE EL VERGEL, Nº 4

Localidad: PAMPLONA

Provincia: NAVARRA

Redactor Estudio de Gestión: GILBERTO AGUADO HUGUET

Presupuesto Ejecución Material: CONSULTAR DOCUMENTO PRESUPUESTO

Presupuesto Gestión Residuos: Escriba un valor para Presupuesto Gestión Residuos

Promotor: AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS
PERSONAS, DEL GOBIERNO DE NAVARRA

Director de Obra: GILBERTO AGUADO HUGUET

Director de Ejecución Material Obra: GILBERTO AGUADO HUGUET

Contratista redactor del Plan: Sustituya este texto por nombre CONTRATISTA

Fecha prevista comienzo de obra: A CONCRETAR

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.

Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

Firmado en PAMPLONA, a A CONCRETAR

**Representante
Promotor**

**Director
de Obra**

Director Ejecución

**Representante
Contratista**

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA**Obra: REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE****Productor Residuos: AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS, DEL GOBIERNO DE NAVARRA****Poseedor Residuos: Sustituya este texto por nombre CONTRATISTA**

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

Transportista:	Gestor:
-----------------------	----------------

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

Persona Responsable:	
----------------------	--

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

1.- Datos del PRODUCTOR		Comunidad Autónoma:					
Razón Social				N.I.F.:			
Dirección:				Nº Productor			
Municipio		Provincia			Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:			
Persona de contacto:							
2.- Datos del DESTINATARIO		Comunidad Autónoma:					
Razón Social		N.I.F.		Nº Gestor Autorizado			
Dirección del domicilio social:							
Municipio		Provincia			Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:			
Persona de contacto:							
3.- Datos del TRANSPORTISTA		Comunidad Autónoma:					
Razón Social		N.I.F.		Matrícula Vehículo			
Dirección del domicilio social:							
Municipio		Provincia			Código Postal		
Teléfono:		Fax:		E-mail:			
Persona de contacto:							
4.- Identificación del RESIDUO							
4.1. Código LER							
Descripción habitual:							
4.2.- Código del Residuo (según tablas Anexo 1 R.D. 952/97)							
Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3	Tabla 4	Tabla 5	Tabla 6	Tabla 7	
Q	D	L	C	H	A	B	
	R		C	H			
4.3.- Gestión final a realizar (orden MAM 304/2002):					Cant. Total anual (kg):		
4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:							
NºDoc. Notificación:							
Nº de orden del envío:							
4.5.Medio Transporte:							
4.6. Itinerario:							
4.7.- CC.AA. de Tránsito:							
4.8.- Fecha de notificación:				4.9.- Fecha envío:			

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
 RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

SOLICITUD DE ADMISION DE RESIDUOS PELIGROSOS (R.D. 833/88 y R.D. 952/97)
IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR

Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR

Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO

Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	
Composición química:	
Propiedades Físico-químicas:	

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO

Razón por la que el residuo debe ser gestionado	Q
Operación de gestión	D/R
Tipo genérico del residuo peligroso	L/P/S/G
Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso	C
Características de peligrosidad	H
Actividad generadora del residuo peligroso	A
Proceso generador del residuo peligroso	B

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):

TIPO DE ENVASE:

FECHA:

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

PELIGROS FÍSICOS	
	Explosivos. Explosivos inestables Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente, de los tipos A y B Peróxidos orgánicos de los tipos A y B
	Inflamables. Gases inflamables, categoría 1 Aerosoles y sólidos inflamables, categorías 1 y 2 Líquidos inflamables, categorías 1, 2 y 3 Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente, de tipo B, C, D, E y F Líquidos y sólidos pirofóricos, categoría 1 y Peróxidos orgánicos de tipo B, C, D, E y F Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo, categorías 1 y 2 Sustancias y mezclas que, en contacto con agua, desprenden gases inflamables; cat. 1, 2 y 3
	Comburentes. Gases comburentes, categoría 1 Líquidos comburentes, categorías 1, 2 y 3 Sólidos comburentes, categorías 1, 2 y 3
	Gases a presión. Gases comprimidos; Gases licuados; Gases licuados refrigerados; Gases disueltos
	Corrosivos. Corrosivos para los metales, categoría 1

PELIGROS PARA LA SALUD	
	Toxicidad aguda. Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación), categorías 1, 2 y 3
	Toxicidad aguda, irritación, sensibilización, efectos narcóticos. Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación), categoría 4 Irritación cutánea y ocular, categoría 2 Sensibilización cutánea, categoría 1 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única), Categoría 3 Irritación de las vías respiratorias Efectos narcóticos
	Peligroso para la salud. Sensibilización respiratoria, categoría 1 Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B y 2 Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B y 2 Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B y 2 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única), categorías 1 y 2 Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas), categorías 1 y 2 Peligro por aspiración, categoría 1

PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE	
	Peligroso para el medio ambiente acuático. Peligro agudo, categoría 1 Peligro crónico, categorías 1 y 2

12 Documentación Gráfica

Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de separación de residuos reutilizables-mezcla
- Zonas de acopio de material
- Zona de almacenaje de residuos peligrosos

CONSULTAR DOCUMENTO 8 – PLANOS – PLANO Nº 03

DOCUMENTO 6

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO



INDICE

- 1. Introducción**
- 2. Instalaciones**
 - 2.1. Fontanería**
 - 2.1.1. Sanitarios**
 - 2.1.2. Griferías**
 - 2.1.3. Llaves de Corte**
 - 2.2. Saneamiento**
 - 2.2.1. Arquetas**
 - 2.2.2. Bajantes**
 - 2.2.3. Colectores**
 - 2.3. Electricidad**
 - 2.3.1. Toma de Tierra**
 - 2.3.2. Instalación**
 - 2.4. Gas**
 - 2.4.1. Acometida, Distribución e Instalaciones Receptoras**
 - 2.5. Calefacción y A.C.S.**
 - 2.5.1. Caldera Colectiva**
 - 2.5.2. Chimenea**
 - 2.5.3. Depósitos**
 - 2.5.4. Radiadores**
 - 2.6. Telecomunicaciones**
 - 2.6.1. Telecomunicación por Cable**
 - 2.6.2. Telefonía**
 - 2.7. Protección**
 - 2.7.1. Incendios**
 - 2.7.1.1. Luminarias de Emergencia**
 - 2.7.1.2. Extintores**
 - 2.7.1.3. Puertas Cortafuegos**
 - 2.8. Ventilación**
 - 2.8.1. Extractor**
 - 2.8.2. Rejillas y Conductos**
- 3. Perfeccionamiento de planes y protocolos**
- 4. Instrucciones de seguridad**
- 5. Instrucciones de manejo y maniobra de la instalación**
- 6. Programas de funcionamiento, periodos y horarios**
- 7. Protocolos de intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo**
- 8. Gestión energética**
- 9. Inspecciones**
- 10. Otros documentos**

PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y CAMBIO DE COMBUSTIBLE EN RESIDENCIA EL VERGEL

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

1.- INTRODUCCIÓN

Se plantean a continuación las pautas de uso, conservación y mantenimiento a seguir para garantizarnos la durabilidad y el correcto funcionamiento de las instalaciones de su edificio.

En los puntos presentados a continuación se analiza, para cada uno de los elementos que componen su instalación, las recomendaciones de uso y mantenimiento a contemplar por los usuarios así como las diferentes intervenciones en materia de mantenimiento con indicación de su periodicidad y agente responsable.

El estricto seguimiento de estas instrucciones le garantizará una instalación de patologías derivadas del incorrecto mantenimiento, un uso más racional de agua y energía en el mismo y un óptimo nivel de confort, seguridad y salubridad.

Es imprescindible documentar todas las labores de mantenimiento que se lleven a cabo en edificio a lo largo de su vida útil dejando constancia escrita de las mismas en el Libro del Edificio.

Puesto que esta instalación tiene obligado el contrato de mantenimiento, será el mantenedor el destinatario único de este manual, a excepción de intervenciones puntuales de la propiedad, solo en caso de emergencia.

2.- INSTALACIONES

2.1 .Fontanería

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación o ampliación de la instalación de fontanería será consultada con un técnico especialista.
- Con la previsión de fuertes heladas y ante la posibilidad de que puedan congelarse las tuberías se dejará correr ligeramente el agua de la instalación.
- Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

2.1.1. Sanitarios

USO Y CONSERVACIÓN

- No se apoyarán pesos excesivos sobre los sanitarios.
- Ante la posibilidad de que se atasquen las tuberías, está prohibido el vertido de basuras por el inodoro.
- En la limpieza se evitará el uso de productos de limpieza agresivos (sulfumán o agua fuerte), así como estropajos, tejidos abrasivos... Si bien los aparatos sanitarios pueden resistir la acción de los productos agresivos, las tuberías y desagües se pueden ver afectadas.
- Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.
- Los golpes con objetos pesados o punzantes pueden provocar el deterioro del sanitario, incluso fisuras o roturas que provoquen pérdidas.

MANTENIMIENTO

- Se utilizará agua con detergente neutro para la limpieza de los aparatos tras lo que se procederá a un aclarado con agua abundante y un secado posterior.
- Se realizarán revisiones periódicas para detectar posibles golpes, fisuras, roturas, manchas de óxidos...
- El estado de las juntas de desagüe y de las juntas con los tabiques serán comprobados 2 veces al año.
- El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

Trimestralmente se realizará una inspección visual de los mecanismos y posibles goteos y se realizará la limpieza de la cisterna.

2.1.2. Griferías

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar los grifos con brusquedad que perjudican a la propia grifería y a la instalación de tuberías.
- Durante el cierre del grifo, este no será forzado una vez que haya dejado de gotear.
- Por economía y ecología es preciso impedir el goteo del grifo. Cuando este sea inevitable por el deterioro de la grifería, se cambiarán los discos cerámicos o de prensas de caucho del grifo.
- En la limpieza de las griferías se ha de evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares. Para una correcta limpieza se aplicará agua con jabón neutro, se aclarará con agua abundante y se procederá al secado.
- Cualquier manipulación estará limitada a personal cualificado.
- La grifería deberá ir acompañados de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

MANTENIMIENTO

- Después de cada uso se realizará el secado de las griferías para evitar la aparición de manchas.
- En caso de que aparezcan manchas blanquecinas de cal, la limpieza se realizará con productos descalcificadores adecuados.
- Periódicamente se realizará una limpieza del filtro aireador o rociador con cepillo de uñas y agua, ya que de otro modo notaremos un descenso progresivo de la presión de agua.

Así mismo se realizará la descalcificación de los aireadores con descalcificador recomendado por el fabricante o un vaso de vinagre, cada 6 meses.

2.1.3. Llaves de Corte

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar las llaves con brusquedad que perjudican a la propia llave y a la instalación de tuberías.
- El uso de las llaves estará limitado a casos necesarios:
 - Cierre de las llaves en caso de abandono de la vivienda para largas temporadas.
 - Detección de anomalías.
 - Posibles averías.
- No se forzará la llave una vez cerrada, ya que produciría un exceso de presión que daría lugar al goteo. Cuando este sea inevitable, se cambiarán las juntas o prensas.
- Las llaves deberán permanecer abiertas o cerradas, no entreabiertas.
- Evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares en la limpieza.
- La manipulación estará limitada a personal cualificado.

MANTENIMIENTO

- Las llaves se limpiarán con detergente líquido.
- Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

2.2. Saneamiento

USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.
- Prohibido el vertido de sustancias tóxicas, colorantes permanentes, aceites, ácidos fuertes, agentes no biodegradables (plásticos, gomas, paños celulósicos y elementos duros), que contaminan el agua y pueden provocar el deterioro u obstrucción de la red de saneamiento.
- Se han de evitar golpes, especialmente en los elementos de fibrocemento.
- No se realizarán puestas a tierra de aparatos o instalaciones eléctricas con tuberías metálicas.
- Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

MANTENIMIENTO

- 2 veces al año se limpiarán y revisarán:
 - Sumidero de locales húmedos y azoteas transitables.
 - Botes sifónicos.
 - Conductos de ventilación de la instalación.

Revisión general de la instalación cada 10 años.

Los planos de la instalación de saneamiento se guardarán para posibles reparaciones u otras operaciones de revisión y mantenimiento.

2.2.1. Arquetas

USO Y CONSERVACIÓN

- Se cuidará de que las arquetas y sus tapas no soporten cargas superiores a las previstas en proyecto.
- Las arquetas sifónicas o de sumidero, deberán permanecer siempre con agua, sobre todo en verano.

- Es importante no tapar las arquetas en caso de reparación o sustitución del pavimento sobre las que se encuentran.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico competente y reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Las reparaciones o modificaciones, serán realizadas por un técnico especialista.
- La limpieza de las arquetas se realizará con detergentes biodegradables y abundante agua a presión.
- Las arquetas separadoras de grasas, serán revisadas cada 3 meses.

- Semestralmente:

- Limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

- Limpieza de arquetas sumidero.

- Cada 10 años:

Limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso o sifónicas. Se realizará antes la limpieza si lo precisan o se detectan olores.

2.2.2. Bajantes**USO Y CONSERVACIÓN**

- Se cuidará de que por las mismas solo se viertan sustancias permitidas.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico y reparadas rápidamente.
- Evitar que las bajantes reciban golpes, sean movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles como otro tipo de metales.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se comprobará el correcto funcionamiento de las bajantes y se realizará la limpieza y reparación de posibles desperfectos.

Se comprobará el estado de las bajantes y sus anclajes cada 2 años.

2.2.3. Colectores**USO Y CONSERVACIÓN**

- Evitar que los colectores reciban golpes, sean movidas, forzados o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se revisarán:

- Las juntas.

- Posibles fugas ocultas.

- Soporte de cuelgue, tensando los anclajes si procede.

- Se revisarán los registros de los colectores.

Los colectores limpiarán y repararán cada 5 años, o antes si lo precisan.

2.3. Electricidad

2.3.1. Toma de Tierra

USO Y CONSERVACIÓN

- La toma de tierra de electrodomésticos y luminarias, se realizará obligatoriamente a través de conexiones específicas.
- En caso de que el edificio tenga pararrayos, se comprobará la continuidad eléctrica en las arquetas de conexión, después de cada descarga eléctrica.
- Las reparaciones y reposiciones serán realizadas por un instalador electricista autorizado.

MANTENIMIENTO

Anualmente:

- Inspección de las arquetas de conexión entre las líneas de toma de tierra y la red enterrada.
- Medición de la resistencia de la tierra por personal cualificado, en verano.

Cada 2 años se revisará la toma de tierra para detectar posibles corrosiones de:

- La conexión de pica-arqueta y continuidad de la línea que las une.
- Las conexiones de la línea principal de tierra.

Se realizará una inspección general de la instalación cada 4 años para comprobar:

- Mecanismos de protección.
- Sección de conductos y aislamientos.
- Continuidad de las conexiones entre masa, conductores y red de toma de tierra.

Cada 5 años se revisarán:

- Los electrodos y conductores de enlace.
- Uniones a tierra de centralización de contadores, red equipotencial de baños, ascensores, CGP y de todas aquellas estancias destinadas a servicios generales o individuales.

Aislamientos de la instalación interior: No serán superiores a 250.000 ohmios entre un conductor y la tierra o entre 2 conductores.

2.3.2. Instalación

USO Y CONSERVACIÓN

- Solo el personal de la compañía suministradora podrá acceder al cuadro general de protección y contadores.
- No obstruir las rejillas ni el acceso al cuarto de contadores.
- Se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad cuando se realice alguna modificación o reparación de la instalación.
- Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.
- Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

MANTENIMIENTO

La limpieza de mecanismos y puntos de luz se realizará con trapos secos.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

Cada 2 años o después de incidentes, en la caja general de protección (CGP) se comprobará:

- El estado del interruptor de corte y fusibles.
- El estado ante la corrosión de la puerta del nicho.
- Continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico.
- Los bornes de abroche de la línea repartidora.

Solo cada 2 años, se comprobarán:

- Las condiciones de ventilación, desagüe, iluminación, apertura y accesibilidad a la estancia.
- El funcionamiento de todos los interruptores, mecanismos y conexiones del cuadro general de distribución por personal cualificado.

Cada 5 años se comprobará:

- La protección contra cortocircuitos (CGP).
- Contactos directos e indirectos (CGP).
- Intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen (CGP).
- Aislamiento entre fases y entre fase y neutro, en la línea repartidora y derivaciones individuales.
- El estado del interruptor de corte en carga, de la centralización de contadores.
- Rigidez dieléctrica entre conductores.

2.4. Gas

2.4.1. Acometida, Distribución e Instalaciones Receptoras

USO Y CONSERVACIÓN

- La modificación o manipulación de la llave de corte, será realizada por personal cualificado.
- La limpieza, reparación o reposición será realizada por un instalador acreditado.
- Se evitará golpear la instalación, forzarla, verter productos agresivos, perforaciones de canalizaciones, etc.
- No se trazarán otro tipo de instalaciones en las proximidades de la red.
- El abandono del edificio durante períodos prolongados, será comunicado a la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

- En caso de detección de gas, se cerrará la llave de corte, no se encenderán luces, electrodomésticos u otros instrumentos eléctricos y se pondrá en conocimiento inmediato de la compañía suministradora.
- Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

2.5. Calefacción y A.C.S.

USO Y CONSERVACIÓN

- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de calor especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3
- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el libro del edificio.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

2.5.1. Caldera Colectiva

USO Y CONSERVACIÓN

- El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.
- El llenado del circuito se realizará cuando la caldera esté fría, por personal cualificado.
- Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.
- No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas y cualquier tipo de modificación de este sistema de ventilación ha de contar con la aprobación de un técnico competente y de la empresa suministradora del combustible.
- Cualquier modificación del sistema como ampliación, cambio de caldera, cambio de combustible, variaciones en el destino del edificio, etc. se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- Queda prohibida cualquier manipulación de las partes del sistema por otra persona que el técnico responsable de la empresa mantenedora. Del mismo modo, las anomalías que pudieran surgir se pondrán en conocimiento de dicho técnico.
- Las calderas se llenarán de forma continua, lenta, en pequeñas cantidades y en frío, en caso de que se produzca un descenso en el nivel del agua.
- Es necesario que las condiciones de uso se coloquen en lugares visibles del cuarto de calderas y por supuesto, se atenderán escrupulosamente.

MANTENIMIENTO

- Un mantenedor autorizado realizará las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia de la caldera.
- Del mismo modo, se realizarán inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

2.5.2. Chimenea

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier cambio en el sistema de evacuación de humos ha de contar con la aprobación de un técnico competente.
- En caso de aparición de fisuras o grietas se pondrá en conocimiento del técnico mantenedor.

MANTENIMIENTO

La revisión y limpieza de las chimeneas se realizará cada 5 años, pudiendo variar esta cifra en función del uso y estado de los conductos.

2.5.4. Radiadores

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación, modificación, sustitución o ampliación de los radiadores, llaves o detentores será realizada por un personal cualificado.
- Se cuidará de no poyar cargas sobre los radiadores.
- No se ha de tapar ni cubrir los radiadores porque disminuye su emisión calorífica.
- Es necesario que el usuario ajuste la potencia de emisión mediante la manipulación de la válvula de acceso.
- Si bien la colocación de recipientes de agua en los radiadores puede mejorar el grado de humedad relativa de las habitaciones para conseguir un ambiente más agradable, hay que considerar que en determinadas situaciones de temperatura exterior y ante la falta de una suficiente ventilación interior pueden aparecer humedades de condensación en los paramentos.
- No es conveniente que los radiadores se pongan en contacto con otros objetos metálicos que pueden favorecer su oxidación.

MANTENIMIENTO

- Se realizará una inspección ocular periódica para detectar posibles goteos de los radiadores.
 - Los radiadores que contienen aire en su interior, no calientan y favorecen la corrosión, por tanto se purgarán al principio de la temporada, trimestralmente, tras el rellenado del circuito y después de cualquier reparación o descenso brusco de temperatura.
 - Cada 2 años al principio de la temporada se realizará una prueba de estanqueidad.
 - Cada 4 años a los radiadores se les renovará su protección repintándolos.
 - El rellenado de agua en la instalación se realizará siempre con los radiadores fríos.
- Los radiadores de aluminio se purgarán semanalmente durante el primer año, para impedir la acumulación de gases.

2.6. Telecomunicaciones

2.6.1. Telecomunicación por Cable

USO Y CONSERVACIÓN

- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para comprobar la sintonía de los canales o detectar posibles anomalías.
- Anualmente, un técnico especialista realizará una revisión general de:
 - El sistema de captación, especialmente aquellos elementos que tengan riesgo de caída.
 - Los niveles de la señal de salida y entrada.

2.6.2. Telefonía

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.
- No se colocarán teléfonos, fax o módem sin homologación.
- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.
- La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.
- Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

2.7. Protección

2.7.1. Incendios

USO Y CONSERVACIÓN

- La modificación, cambio de uso, ampliación... se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.
- Las vías y medios de evacuación permanecerán libres de obstáculos.
- Ante cualquier anomalía, se avisará a un técnico especialista para su rápida reparación.
- Se aconseja realizar un contrato de mantenimiento con una casa especializada.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.
- Los sistemas de protección de los elementos estructurales serán revisados por un técnico especialista, cada 5 años.

2.7.1.1. Luminarias de Emergencia

USO Y CONSERVACIÓN

- Las luminarias estarán conectadas a la red de manera continua.

MANTENIMIENTO

- Las luces de emergencia se limpiarán cada 3 meses.
- Se revisará la instalación eléctrica 2 veces al año.
- Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

2.7.1.2. Extintores

USO Y CONSERVACIÓN

- Serán para uso exclusivo en caso de emergencia.
- No pueden ser cambiados de emplazamiento.
- En caso de utilización: sujetar el extintor con firmeza y apretar el disparador.

MANTENIMIENTO

- Cada 3 meses, el usuario revisará:
 - La accesibilidad y señalización.
 - Seguros, precintos, inscripciones,...etc.
 - Peso y la presión.
 - Aspecto exterior de boquillas, válvulas,...etc.
- Anualmente, el técnico revisará:
 - Peso y presión.
 - Manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
 - El aspecto externo y agente extintor de los extintores en polvo con botellín de gas de impulsión.
- El timbrado de los extintores se realizará cada 5 años.

2.7.1.3. Puertas Cortafuegos**MANTENIMIENTO**

La puerta llevará adherida un adhesivo que reflejará la fecha de última revisión, nombre de la persona que revisó y la de la fecha del próximo mantenimiento a realizar.

- Cada 3 meses, el usuario revisará:
 - Que la puerta abre sin impedimentos.
 - La hoja y el marco, comprobando si tienen daños mecánicos, corrosión, alabeos o descuelgues que impidan una correcta apertura. Fijación y engrasado de las bisagras.
 - Fuerza de desbloqueo del dispositivo de apertura, fuerza de giro. Si hay cilindro comprobar que funciona correctamente.
 - En puertas de 2 hojas comprobar el mecanismo de cierre de la hoja pasiva.
- Cada 6 meses, el usuario revisará:
 - Holgura de las puertas.
 - Juntas intumescentes.
 - Mecanismo de cierre de puertas.
 - En su caso, dispositivo de retención electromagnética.

2.8. Ventilación**2.8.1. Extractor****USO Y CONSERVACIÓN**

- La manipulación de los extractores requiere que no haya corriente eléctrica.
- Los gases y humos de cocinas o de distinto combustible, no deberán conectarse en el mismo extractor.
- Los humos nunca serán evacuados al exterior a través del shunt.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:
 - Revisión de filtros.
- Anualmente, el usuario:
 - Limpieza y comprobación del estado del extractor.

Limpieza y sustitución de filtros.

- Anualmente, el técnico:

Comprobación del funcionamiento.

Limpieza de aspas de impulsión, filtros y carcasa del aparato.

- El fabricante:

Indicará los trabajos de mantenimiento del motor, características y condiciones de uso del equipo.

Entregará el documento de garantía.

2.8.2. Rejillas y Conductos

USO Y CONSERVACIÓN

- No se utilizarán para uso distinto al previsto.
- Se cuidará de no ocultar, obstaculizar o forzar las rejillas debiendo permanecer limpias.
- Las modificaciones o cambios se pondrán en conocimiento de un técnico especialista.
- No se fijará ningún elemento a los conductos de ventilación.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:

Limpieza de rejilla y exterior de conductos con jabones neutros y trapos no agresivos, evitando productos que dañen el material de la rejilla o su acabado.

Revisión y en su caso limpieza de filtros.

- Cada año:

Revisión, desinfección y limpieza de los conductos de ventilación por su interior.

- Cada 5 años:

Comprobación de la estanquidad de conductos.

- Cada 10 años:

Se realizará una prueba de servicio.

3.- PERFECCIONAMIENTO DE PLANES Y PROTOCOLOS

- La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su caso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.
- La empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de al menos, cinco años.

En consecuencia, será responsabilidad de la empresa mantenedora la cumplimentación y actualización de los planes, a partir del registro en el Plan de Mantenimiento Preventivo de todas las actuaciones, tanto preventivas como correctivas, que se vayan efectuando, según establece la IT 3 del RITE. Se deberán incorporar al Plan de Mantenimiento Preventivo copias de todos los partes de trabajo, informes de intervenciones e informes periódicos de estado que se vayan generando, en los términos que se definen en la citada IT 3. Los registros de actuaciones se conservarán durante cinco años.

4.- INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Estarán visibles en la entrada de la sala de calderas, junto al cuadro eléctrico, y se tendrán en consideración siempre que se acceda a la misma y/o al suministro de combustible. Se aplicarán las siguientes:

Para los usuarios:

- El usuario de la sala de calderas, ante una emergencia, deberá ponerse en contacto con el mantenedor quien le dará las instrucciones al respecto.
- Deberá tener presentes los siguientes teléfonos.

Entidad	Teléfono
Mantenedor	Teléfono mantenedor
Emergencia Navarra	112
Guardia Civil	061

Para el mantenedor

1. Pulsar la seta de parada.
2. Poner en paro todos los interruptores de aparatos eléctricos.
3. Asegurar la iluminación y la ventilación
4. En caso de fugas de agua, localizar y aislar el circuito con fuga, cerrando las llaves correspondientes.
5. Proceder a la reparación que ha ocasionado la emergencia.

5.- INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA DE LA INSTALACIÓN

Estarán situadas junto al cuadro eléctrico y son las siguientes:

1. Desenclavar la seta o interruptor general.
2. Iniciar la secuencia de arranque del sistema:
 - Mediante la centralita de control, si está en automático.
 - Mediante el siguiente proceso de arranque, si está en manual.
 - a) Ventilador
 - b) Bombas de calderas

6.- PROGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO, PERIODOS Y HORARIOS

Calefacción

- La temporada de calefacción será del 1 de noviembre al 30 de abril. En función de la climatología de cada año se acordará el inicio o retraso de la temporada establecida. A concretar por el promotor.
- Se utilizará el mismo programa todos los días de la semana
- El horario y niveles de funcionamiento en base al uso del edificio será acordado con la propiedad a la terminación de las obras de rehabilitación y registrado en la hoja de control de mantenimiento.

7.- PROTOCOLOS DE INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas conforme a las exigencias establecidas en este proyecto de la instalación final realizada. La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en la tabla siguiente y en todo caso con la normativa vigente, especialmente el RITE 2007 y sus modificaciones:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
Nº	FRECUENCIA >70 Kw	OPERACIÓN
1	2 x T	Comprobación y limpieza, si procede de circuito de humos y de calderas
2	2 x T	Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea
3	M	Limpieza del quemador de la caldera
4	M	Revisión del vaso de expansión
5	M	Revisión de los sistemas de tratamiento de agua
6	2 x T	Comprobación del material refractario
7	M	Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera
8	1 x T	Revisión general de calderas
9	M	Comprobación de niveles de agua en circuitos
10	T	Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías
11	2 x T	Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación
12	M	Comprobación de tarado de elementos de seguridad
13	2 x T	Revisión y limpieza de filtros de agua
14	M	Revisión de bombas y ventiladores
15	M	Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria
16	1 x T	Revisión del estado del aislamiento térmico
17	2 x T	Revisión del sistema de control automático
M: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada 3 M: Cada tres meses: la primera al inicio de la temporada 1xT: una vez por temporada (año) 1xT: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso,		
Medidas de generadores de calor		PERIODICIDAD 70 Kw<P<1000 Kw
1	Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	3 M
2	Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	3 M
3	Temperatura de los gases de combustión	3 M
4	Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	3 M
5	Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	3 M
6	Tiro en caja de humos de la caldera	3 M

La frecuencia y resultado de todas las operaciones de mantenimiento se deberán registrar y encontrar en todo momento en la sala de calderas.

SERVICIOS MÍNIMOS REALIZADOS COMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO

(Incluyendo los indicados en tablas anteriores)

CALDERAS

Se dispensará una revisión mensual a las calderas de que disponen en la instalación, realizando en cada visita las siguientes operaciones fijas:

- Pruebas de humos
- Análisis de CO₂
- Análisis de CO
- Control de presiones
- Limpieza de filtros
- Consumo de motor
- Cuadro de mandos
- Limpieza de electrodos de encendido, etc.

CHIMENEAS Y CALDERAS (LIMPIEZA)

- Se realizará una limpieza anual de las chimeneas, desde la sala de calderas en los registros.
- Se realizarán dos limpiezas anuales a las calderas, según las ITC. ITE 08. En todo caso se realizarán anualmente las limpiezas de calderas necesarias para mantener el rendimiento apropiado.
- Estas operaciones de limpieza se realizarán como todas las anteriores por empresas y personal especializado.

SISTEMA DE EXPANSIÓN Y SEGURIDAD

Se comprobará periódicamente:

- Presión de los depósitos
- Estanquidad de los depósitos
- Actuación de válvulas de seguridad

SISTEMAS DE REGULACIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL

Se comprobará periódicamente:

- Actuación de pirostatos
- Actuación de termostatos de trabajo y seguridad, válvulas limitadoras de presión, presostatos de baja presión de caldera y sistema, etc.
- Funcionamiento de termómetros y manómetros, etc.
- Revisión y actuación de sistema de ventilación natural o forzado.
- Actuación y funcionamiento de instalación detectora de gas y electroválvula de gas.

BOMBAS DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.

Se realizará una revisión mensual, a cada una durante su campaña, a todas las bombas que componen el sistema, comprobando posibles fugas, cojinetes, juntas tóricas, etc. Igualmente se comprobará que su punto de trabajo sea el adecuado a cada circuito.

CUADRO ELÉCTRICO E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se comprobará periódicamente la instalación eléctrica de la sala de calderas, comprobando:

- Conductores
- Consumos
- Terminales
- Contactores
- Lámparas de señalización, emergencia normal y antideflagrante, etc.
- Iluminación
- Acometida de instalación a sala de calderas

INSTALACIÓN DE GAS

Se comprobará mensualmente la instalación completa de acometida y distribución individual de gas.

- Estado y funcionamiento de cuadro de regulación y contaje de gas en la fachada del edificio
- Estado del sistema de detección de gas, sondas y electroválvula de corte de gas.
- Estado del sistema de ventilación de sala de calderas.
- Estado de la red de conductos exteriores e interiores de gas y todos los elementos que la componen

8.- GESTIÓN ENERGÉTICA

Para la definición de frecuencias de trabajos en los protocolos de gestión energética se han utilizado los siguientes

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA	
FRECUENCIA	OPERACIÓN
3M	Temperatura y presión del fluido portador en entrada y salida del generador
3M	Temperatura ambiente del local o sala de máquinas
3M	Temperatura de los gases de combustión
3M	Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión
3M	Índice de opacidad de los humos
3M	Tiro en la caja de humos de la caldera
M: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada 3M: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada A: anualmente	

9.- INSPECCIONES

Calendario y procedimiento a seguir en las inspecciones periódicas a efectuar en las instalaciones térmicas objeto de este proyecto.

9.1.- De eficiencia energética

Generadores de calor

La inspección del generador de calor comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento. En las sucesivas inspecciones o medidas al rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas, relacionadas con el generador de calor, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del Manual de Uso y Mantenimiento a la instalación existente.
- La inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción so.ar.

Instalación térmica completa

Cuando la instalación térmica tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética
- Inspección del registro de las operaciones de mantenimiento establecidas para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación existente.
- Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

9.2.- Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética**Inspecciones de los generadores de calor**

Potencia térmica nominal (kW)	Tipo de combustible	Períodos de inspección
P > 70 kW	Gases y combustibles renovables	Cada 4 años
	Otros combustibles	Cada 2 años

Inspecciones de la instalación térmica completa

Se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad. Se repetirá con periodicidad de quince años.

10.- OTROS DOCUMENTOS

Se adjuntan las fichas técnicas y manuales de los equipos y aparatos principales que componen la instalación.

Pamplona, 15 de febrero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial



Gilberto Aguado Huguet

Colegiado N° 1949

DOCUMENTO 7

PRESUPUESTO



REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN SALA CALDERAS E INERTIZACIÓN DEP.										
01.01	UD DESMONTAJE DE CALDERAS E INSTALACIONES Trabajos de demolición y desmontaje de todos los elementos de la instalación existente en la sala de calderas, consistentes en: -Levantado y/o corte de CALDERAS y QUEMADORES actuales de gasóleo para calefacción y ACS (3 CALDERAS) de hasta 1600 kW de potencia, por medios manuales, sin recuperación de la misma i/corte o anulación del suministro y de las correspondientes canalizaciones y chimenea, limpieza y p.p. de costes indirectos. -Levantado y/o corte de la INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CALEFACCIÓN y ACS completa en sala de calderas, colector general, colectores secundarios, conductos de impulsión y retorno, bombas de circulación, bancadas, soportes, válvulas de todo tipo, aislamientos y material auxiliar completo. -Levantado y/o corte de la INSTALACIÓN DE EXPANSIÓN existente, formada por vaso de expansión (3 uds), retirada, medios auxiliares, corte de conductos de conexión, taponado y limpieza de las superficies. -Levantado y/o corte de la INSTALACIÓN DE GASÓLEO, situada dentro o fuera de la sala de calderas, como grupo de bombeo y el pedestal de obra, construcciones de acometida de combustible, bombas, desagües, zonas de limpieza, etc. Se incluyen tuberías de descompresión y ventilación de depósitos en interior o exterior del edificio y su inertización posterior. -Levantado y/o corte de la INSTALACIÓN DE LLENADO DE AGUA de la instalación de calefacción, depósito, bombas de llenado, tuberías, etc. -Levantado y/o corte de la INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, FUERZA Y ALUMBRADO (mecanismos, hilos, etc.), e INSTALACIÓN COMPLETA DE REGULACIÓN Y CONTROL y la parte de la red general correspondiente a la sala de calderas, i/acopio de elementos y material aprovechable, transporte a contenedor y p.p. de costes indirectos. -Levantado y/o corte de la INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, presente en sala de calderas, en desuso en la actualizad o que se vaya a reformar, a juicio de la dirección facultativa. -Contenedores de 5 m3 de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización. Incluye todos los trabajos y medios auxiliares para dejar la sala de calderas completamente libre de toda instalación que no sea recuperable o reformada, a juicio de la dirección facultativa, tales como portes, contenedores, tasas y gestión de residuos, etc. SALA CALDERAS PLANTA BAJA	1						1,00		
								1,000	1.870,52	1.870,52
01.02	UD DESMONTAJE CHIMENEAS EVACUACIÓN PDCs Trabajos de desmontaje de chimeneas existentes, que discurren desde sala de calderas a cubierta, vistas por el exterior del edificio, formadas por: - 2 CHIMENEAS desde sala de calderas en planta baja hasta cubierta, mediante conducto doble aislado de acero inoxidable, de hasta 600mm de diámetro exterior, de 22,00m de longitud total. - 1 CHIMENEA desde sala de calderas en planta baja hasta cubierta, mediante conducto doble aislado de acero inoxidable, de 500mm de diámetro exterior, de 22,00m de longitud total. Incluye tramos rectos, todos los accesorios que la compongan, soportería de fachada, medios auxiliares, portes, etc. Igualmente, incluye la gestión de residuos correspondiente de todo el material desmontado. Se incluye realización de trabajos mediante empresa homologada y certificada para realizar trabajos en altura, previa entrega de la documentación correspondiente.									

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
NOTA: La cesta elevadora para la realización de esta partida se incluye en el capítulo Seguridad y Salud. DESMONTAJE CHIMENEAS EXISTENTES									
		1					1,00		
							1,000	1.435,51	1.435,51
01.03	UD DESMONTAJE CARPINTERÍA CHAPA DE FACH. SALA CALDERAS Desmontaje de carpinterías metálicas en fachada exterior de sala de calderas, en 2 módulos de dimensiones 5,05x3,20m, compuestos por puertas de entrada, ventanas y aberturas de ventilación, con carpintería metálica de acero y chapa simple grecada. Incluido corte de perfiles para transporte y gestión de residuos.	DESMTAJE CARPINTERÍAS DE FACHADA	1				1,00		
							1,000	652,51	652,51
01.04	UD INST. PROVISIONAL CALDERA PROD. ACS Montaje de caldera de gasóleo, depósito de hasta 2.000 litros y conexiones hidráulicas para INSTALACIÓN PROVISIONAL, de producción de ACS, durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación proyectados. La residencia precisa de servicio de ACS de forma permanente, salvo pequeños cortes programados, de forma que se dispondrá de una instalación provisional, que puede ubicarse fuera de la sala de calderas, junto a la fachada, para dar el servicio durante los días que se precisen de desconexión del sistema actual. Potencia aproximada de caldera para producción de ACS disponible en todo momento: 200 kW Acumulación: Se dispondrá del intercambiador de placas y el acumulador de 2000 litros existente en la sala de calderas. Circuitos: Se dispondrá de los circuitos existentes donde se conectará la nueva instalación, hasta que se realice una parada programada de conexión final a la instalación proyectada. Evacuación de humos: Se dispondrá de las chimeneas existentes o de las nuevas, para conectar a la caldera provisional, dependiendo de la fase en la que sea necesaria. NOTA IMPORTANTE: En todo caso la empresa instaladora dispondrá de los equipos y medios necesarios para prestar el servicio de ACS al edificio durante todo el tiempo que duren los trabajos de rehabilitación, de manera ininterrumpida, salvo pequeños cortes programados.		1				1,00		
							1,000	3.001,52	3.001,52
01.05	UD INERTIZACION C/HORMIGÓN DEP. GASÓLEO 50000 L Inertización de depósito de gasóleo C, de 50.000 litros de volumen, enterrado bajo nivel de planta baja, en el exterior del edificio, mediante procedimiento de rellenado de hormigón en masa, cumpliendo las prescripciones del RD 416/2006. La extracción y gestión de los residuos sólidos, líquidos y gases del tanque se llevará de acuerdo a la normativa vigente en materia medioambiental. La empresa encargada de realizar los trabajos deberá extender un certificado, en el que se refleje que se ha seguido lo estipulado en el anexo I de la ITC MI-IP 06 y que los residuos sólidos, líquidos y gaseosos se han gestionado de acuerdo a la Ley 10/1998 de 21 de abril y la legislación autonómica sobre residuos. Los trabajos a realizar incluirán como mínimo los siguientes: Preparación de la zona de trabajo y acotación mediante una barrera de acceso y señalización, apertura de boca de hombre, vaciado del depósito de combustible, ejecución de primera absorción de lodos, gestión de residuos mediante gestor homologado de los lodos o producto extraído, ejecución de limpieza de tanque a base de agua a presión, aspiración de restos procedentes de limpieza, montaje de boca de hombre, extracción y transporte de residuos en camión cisterna de la capacidad adecuada, equipado con motobomba para la								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	extracción de lodos, emisión del correspondiente. Certificado de gestión de residuos por parte de la empresa receptora de los mismos y que efectúe el tratamiento, emisión del correspondiente certificado de medición de atmósfera no explosiva, por parte de un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) y relleno del depósito con material inerte, a base de hormigón en masa H-150. Se incluye la inertización o limpieza de la solera del recinto o terreno donde está ubicado el depósito de gasóleo si se considera necesario por presencia de material contaminado. NOTA: Se incluye la inertización o sellado conforme a normativa vigente, de cualquier conducto de combustible, descompresión o ventilación, arquetas de control o llenado de gasóleo, etc. relativas a la instalación de gasóleo de sala de calderas. RESUMEN DE TRABAJOS INCLUIDOS: - Trabajos previos. preparación del entorno. - Apertura de la boca de hombre - Desgasificación del tanque - Limpieza y extracción de residuos. - Acceso al interior - Limpieza interior. - Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza (en partida independiente) - Medición de atmosfera explosiva e inspección visual. - Rellenado o extracción del tanque (en partida independiente relleno de hormigón) - Sellado de instalaciones - Consolidación del terreno								
	DEPÓSITO 50.000 L SOTERRADO EXTERIOR EDIFICIO	1					1,00		
								1,000	4.741,54
01.06	UD INERTIZACION C/HORMIGÓN DEP. GASÓLEO 15000 L Inertización de depósito de gasóleo C, de 15.000 litros de volumen, enterrado bajo nivel de planta baja, en el exterior del edificio, mediante procedimiento de relleno de hormigón en masa, cumpliendo las prescripciones del RD 416/2006. La extracción y gestión de los residuos sólidos, líquidos y gases del tanque se llevará de acuerdo a la normativa vigente en materia medioambiental. La empresa encargada de realizar los trabajos deberá extender un certificado, en el que se refleje que se ha seguido lo estipulado en el anexo I de la ITC MI-IP 06 y que los residuos sólidos, líquidos y gaseosos se han gestionado de acuerdo a la Ley 10/1998 de 21 de abril y la legislación autonómica sobre residuos. Los trabajos a realizar incluirán como mínimo los siguientes: Preparación de la zona de trabajo y acotación mediante una barrera de acceso y señalización, apertura de boca de hombre, vaciado del depósito de combustible, ejecución de primera absorción de lodos, gestión de residuos mediante gestor homologado de los lodos o producto extraído, ejecución de limpieza de tanque a base de agua a presión, aspiración de restos procedentes de limpieza, montaje de boca de hombre, extracción y transporte de residuos en camión cisterna de la capacidad adecuada, equipado con motobomba para la extracción de lodos, emisión del correspondiente. Certificado de gestión de residuos por parte de la empresa receptora de los mismos y que efectúe el tratamiento, emisión del correspondiente certificado de medición de atmósfera no explosiva, por parte de un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.) y relleno del depósito con material inerte, a base de hormigón en masa H-150. Se incluye la inertización o limpieza de la solera del recinto o terreno donde está ubicado el depósito de gasóleo si se considera necesario por presencia de material contaminado.								4.741,54

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
NOTA: Se incluye la inertización o sellado conforme a normativa vigente, de cualquier conducto de combustible, descompresión o ventilación, arquetas de control o llenado de gasóleo, etc. relativas a la instalación de gasóleo de sala de calderas. RESUMEN DE TRABAJOS INCLUIDOS: - Trabajos previos. preparación del entorno. - Apertura de la boca de hombre - Desgasificación del tanque - Limpieza y extracción de residuos. - Acceso al interior - Limpieza interior. - Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza (en partida independiente) - Medición de atmosfera explosiva e inspección visual. - Rellenado o extracción del tanque (en partida independiente relleno de hormigón) - Sellado de instalaciones - Consolidación del terreno									
	DEPÓSITO SOTERRADO EN ZONA AJARDINADA	1					1,00		
							1,000	2.479,52	2.479,52
01.07	M3 GESTIÓN DE LODOS HIDROCARBURADOS Trabajos de gestión de lodos hidrocarburos o cualquier otro resto existente en depósitos de gasóleo y/o propano que se proyecta inertizar y/ o desmantelar. Se incluye la gestión mediante empresa homologada, portes, tratamiento completo, etc. Se aportará a la Dirección Facultativa y a la propiedad los albaranes donde se refleje la cantidad de residuos obtenidos de los depósitos a inertizar y se aumentará o descontará de la cantidad indicada en la presente partida. La aspiración de los lodos está incluida en la partida general de inertización. Se aportará certificado de gestión de residuos por parte de la empresa receptora de los mismos y que efectúe el tratamiento.								
	DEPÓSITO DE 50.000 LITROS (ESTIMADO)	1	20,00				20,00		
	DEPÓSITO DE 15.000 LITROS (ESTIMADO)	1	8,00				8,00		
							28,000	213,15	5.968,20
01.08	M3 RELLENO DEPÓSITOS C/HORMIGÓN MASA H-150 INERTIZACIÓN Suministro y relleno con hormigón H-150 para inertización de tanque de combustible, arquetas, etc. Se facturarán los m3 reales con entrega de albaranes de la planta de hormigón a la propiedad y Dirección Facultativa.								
	DEPÓSITO DE 50.000 LITROS (ESTIMADO)	1	51,00				51,00		
	DEPÓSITO DE 15.000 LITROS (ESTIMADO)	1	16,00				16,00		
							67,000	108,75	7.286,25

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	UD GESTIÓN DOCUMENTAL IP06 DEPÓSITOS Elaboración de documentación necesaria para registro de baja de instalación en industria. El cliente deberá facilitar la información necesaria sobre su instalación. - Certificado de procedimiento de anulación de tanque conforme a ITC IP06, por empresa reparadora de P.P.L. clase III. - Certificado de vaciado, limpieza, desgasificación y atmósfera no explosiva. - Certificado de retirada de residuos tóxicos por gestor autorizado. - Registro de instalación petrolífera, con n.º expediente. - Certificado gestor de residuos. - Albaranes de suministro de hormigón. - Incluye OCA. DEPÓSITO GASÓLEO 50.000 L DEPÓSITO GASÓLEO 15.000 L	1 1					1,00 1,00		
							2,000	195,75	391,50
									27.827,07

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ALBAÑILERIA Y OBRA CIVIL									
02.02	UD LIMPIEZA Y REPARACIÓN SUPERF. FACH. CHIMENEAS Trabajos de limpieza y reparación de fachada de hormigón armado por donde discurren las chimeneas existentes de evacuación de productos de la combustión de las calderas de gasóleo, desde la sala de calderas en planta baja hasta la cubierta del edificio. La limpieza se realizará mediante pistola de agua a presión o granallado de arena para sacar los restos procedentes de los conductos de evacuación hasta quedar toda la superficie en las mismas condiciones que el resto de superficie de hormigón de la fachada. NOTA: La cesta elevadora para la realización de esta partida se incluye en el capítulo Seguridad y Salud. FACHADA HORMIGÓN EXTERIOR SALA DE CALDERAS	1					1,00		
							1,000	783,01	783,01
02.03	UD REPARACIÓN SUPERFICIES SALA CALDERAS Trabajos de albañilería necesarios para la realización de la reforma de la sala de calderas, consistentes en: 1.- reparación y adecentamiento de superficies de paredes de sala de calderas y vestíbulo de acceso, consistente en reparación de elementos rotos, fisurados, sueltos o inexistentes, etc. Cualquier superficie del techo de la sala de calderas o recintos que formen parte de la misma, deberá mantener una estanquidad total, cerrando todo tipo de taladros, paso de tuberías o conductos de otras instalaciones, grietas o de cualquier otro tipo, etc. mediante aplicación de mortero de cemento de color blanco. Las superficies quedarán con buena planitud, sin desconchones y preparadas para pintado. Incluidas superficies de pilares y vigas del recinto. 2.- Reparación y adecentamiento de superficie de techo de sala de calderas y vestíbulo de acceso, actualmente de mortero pintado, consistente en la reparación de pequeños defectos, repicado puntual, etc., hasta que quede preparado para pintado final. Cualquier superficie del techo de la sala de calderas o recintos que formen parte de la misma, deberá mantener una estanquidad total, cerrando todo tipo de taladros, bovedillas de forjados, grietas, etc. mediante aplicación de mortero de cemento de color blanco. 3.- Reparación y adecentamiento de superficie de solera o suelo de hormigón armado de sala de calderas y vestíbulo de acceso, incluidas bancadas del recinto, consistente en la reparación de pequeños defectos, repicado puntual, etc. hasta que quede preparado para la aplicación de resina nivelante (la resina se incluye en partida independiente) 4.- Desescombro y transporte al vertedero de materiales procedentes de los trabajos anteriormente descritos, contenedores, tasas y costos relativos a gestión de residuos. No están incluidas en esta partida las ayudas de albañilería correspondientes a las instalaciones de calefacción, fontanería, electricidad o gas, que se describen en partida independiente. PAREDES Y TECHOS	1					1,00		
							1,000	478,50	478,50
02.04	M2 LEVANTE TERMOARC. FACH. EXTERIOR 14CM LUCIDOS 2C Ejecución de hoja exterior de cerramiento de fachada mediante levante de fábrica de termoarcilla de 14 cm. de espesor, dimensiones 30x14x19 cm, recibida por ambas caras con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de huecos, jambas y mochetas, cajeado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, cabezales para carpinterías, juntas de dilatación, armado horizontal y vertical, ejecución de encuentros y puntos singulares. Se incluye lucido de mortero de cemento por ambas caras, maestreado, preparadas para pintado final.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Incluye: Replanteo, planta a planta. Rectificación de irregularidades del forjado terminado. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².								
	FACHADA SALA DE CALDERAS	2	5,05	3,20			32,32		
	Ventanal Hueco 1	-1	3,70	1,15			-4,26		
	Puerta Hueco 2	-1	2,50	3,15			-7,88		
							20,180	65,25	1.316,75
02.05	UD ADECUACIÓN DE BANCADA EXISTENTE ZONA CALDERAS Reforma de bancada de hormigón existente en zona de calderas, de acuerdo a plano de proyecto técnico, a replantear en obra con Dirección Facultativa, consistente en los siguientes trabajos: 1.- Demolición parcial de superficie de bancada para que finalmente disponga de 4,00x3,10m de superficie, mediante corte con rotaflex y picado manual para adecuarla a nuevas dimensiones. 2.- Sobre la bancada resultante, ejecutar nueva bancada de dimensiones 3,20x1,28m de superficie y 24cm. de altura, mediante encofrado a una cara y relleno de hormigón en masa con malla de armado, incluidos anclajes a bancada existente mediante varillas colocadas con taladro. 3.- Terminación de perímetro de ambas bancadas mediante mortero y de la bancada superior con berenjeno o rebaje de 2cm. 4.- Terminación de superficies preparadas para posterior aplicación de material de impermeabilización (impermeabilización en partida independiente) Incluido replanteo, demolición parcial y recrecido de bancada posterior para elevar calderas de sala.	1				1,00			
							1,000	1.261,51	1.261,51
02.06	UD EJECUCIÓN DE NUEVA BANCADA ZONA ACUMULADORES Ejecución de bancada de hormigón en zona de acumuladores de agua, recreciendo la existente, de acuerdo a plano de proyecto técnico, a replantear en obra con Dirección Facultativa, consistente en los siguientes trabajos: 1.- Nueva bancada de hormigón armado de 20cm sobre pavimento de sala de calderas, de superficie 2,71x1,50m, mediante hormigón en masa con armado con malla 15-15, diámetro 6mm. Terminación con berenjeno perimetral de 2cm 2.- Terminación de perímetro de bancada existente adyacente con mortero de cemento y reparación de pequeños defectos, preparado para posterior aplicación de impermeabilización (en partida independiente). Incluido replanteo, ejecución de nueva bancada y adecuación de la existente.	1				1,00			
							1,000	652,51	652,51

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	UD BANCADA HORM. MASA ELEVACIÓN EQUIPOS Ejecución de bancada de hormigón para elevar equipos de la instalación, como CALDERAS, GRUPOS DE BOMBEO DE SUELO, ETC., según diseño y replanteo de la instalación de calefacción, de las dimensiones indicadas en las mediciones, formada por hormigón HA-25 y armado con doble mallazo d10mm cada 15/15cm, previo replanteo, encofrado, desencofrado, limpieza y preparación de superficies. Se incluye terminación de cantos en el perímetro, con berenjeno o esquinero de 2cm. de lado. Nota: Dimensiones estimadas de bancada para elevación de equipos de 60x60x100cm. BOMBAS SECUND. ACS BOMBAS LLENADO INST. CALEF-AEROTERMIA	1 2				1,00 2,00			
							3,000	391,50	1.174,50
02.08	UD DEMOLICIÓN CASETA GRUPO PRESIÓN GASÓLEO Trabajos de demolición de caseta donde se ubica el grupo de presión para la carga de gasóleo, (grupo incluido en partida independiente), incluida cimentación hasta cota que permita restituir el ajardinamiento, limpieza y preparación de la zona, gestión de residuos en contenedor.	1				1,00			
							1,000	239,25	239,25
02.09	UD DEMOLICIÓN ARQUETAS GASÓLEO Trabajos de demolición de arquetas de llenado de gasóleo de la actual instalación, consistente en lo siguiente: .- Retirada de marco y tapa .- Demolición de arqueta, paredes y suelo .- Desmontaje de tuberías presentes .- Limpieza de terreno circundante Reposición de tierras hasta el nivel de cota de la zona perimetral, con tierras si está en zona ajardinada o mediante reposición de pavimento si se encuentra en zona de acera o vial asfaltado. ARQUETAS LLENADO GASÓLEO/PROPANO	3				3,00			
							3,000	160,95	482,85
02.10	UD RED DE SANEAMIENTO SALA CALDERAS Trabajos de reforma de la red de saneamiento en sala de calderas, de acuerdo a lo indicado en el plano de proyecto técnico correspondiente, consistentes en lo siguiente: 1.- Revisión de la actual red de saneamiento, localización de sumideros, conductos, etc. y comprobación de su estado y sentidos de evacuación, diámetros, etc. 2.- Adecuación y/o reforma de arquetas (3 unidades), ubicadas en sala de calderas, reformando su interior mediante aplicación de mortero, creación de cuna para facilitar conducción de agua, estado de marco y tapa, etc. 3.- Ejecución de 1 NUEVA ARQUETA CENTRAL o rehabilitación de existente, de dimensiones mínimas 80x80x100cm, con suelo, paredes y tapa de hormigón armado y registro de fundición o acero, TIPO RELLENABLE DE ACERO INOXIDABLE, ESTANCA, CON TORNILLOS DE CIERRE. 4.- Ejecución de 3 NUEVAS ARQUETAS secundarias, de dimensiones 40x40x60cm, realizadas con tubos de PVC, registrables con marco y tapa rellenable de acero inoxidable, estanca y con tornillos de cierre. 5.- Ejecución RED DE SANEAMIENTO, mediante apertura de catas en pavimento de hormigón de sala de calderas, mediante replanteo, corte con disco y picado con martillo manual, mediante tubos de PVC de diámetros variables entre 110 y 50mm, incluido el tubo en la presente partida, para la formación de la red de vaciados, recogida de								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	condensados y sumideros del recinto. Relleno de zanjas con todo-uno o gravilla y reposición de solera con hormigón armado.								
	6.- Ejecución de 2 NUEVOS SUMIDEROS SIFÓNICOS, de fundición, de diámetro mínimo 10cm.								
	7.- INSTALACIÓN DE VÁLVULAS ANTIRETORNO. La red de saneamiento de la sala de calderas dispondrá de válvulas antiretorno que eviten la inundación del recinto desde la red general de saneamiento del edificio o exterior.								
	Se estima 1 válvula antiretorno en arqueta central general, de diámetro 160mm y 2 válvulas antiretorno en arquetas de sumideros sifónicos, de diámetro aprox. 110mm.								
	8.- Desescombro y transporte al vertedero de materiales procedentes de los trabajos anteriormente descritos, contenedores, tasas y costos relativos a gestión de residuos.								
	Se incluye material, mano de obra, medios auxiliares, apertura de catas, desescombro, colocación de tuberías de PVC, relleno de catas y restitución de solera en la superficie de catas con hormigón de 8cm. de espesor mínimo.								
	Nota: La red de saneamiento se probará para un caudal tres veces superior al del caudal máximo de condensación de calderas e igualmente al vaciado de depósitos de acumulación proyectados y al vaciado completo de la instalación de calefacción del edificio.								
	RED SANEAMIENTO Y	1					1,00		
	EVACUACIÓN CONDENSADOS								
	SALA CALDERAS								
							1,000	2.523,02	2.523,02
02.11	M2 IMPERMEABILIZACIÓN TÉCNICA SUELOS								
	Suministro y ejecución de impermeabilización técnica de pavimento de hormigón, en sala de calderas, mediante un tratamiento de impermeabilización a contrapresión para evitar la humedad por capilaridad. El tratamiento proyectado seguirá las siguientes fases:								
	.- Pulido de la superficie por medios mecánicos, para la apertura del poro del soporte y facilitar el anclaje del tratamiento posterior. Incluida la preparación de desconches y defectos varios, fisuras, etc. con mortero sin retracción tipo REPMUR F o similar.								
	.- Aplicación de la 1ª capa de mortero impermeable a presión negativa AQUATEK ELASTIC, con armadura de malla de vidrio en toda la superficie del soporte y posteriormente aplicación de la 2ª mano de mortero impermeable, a modo de sándwich.								
	.- Aplicación de la 3ª capa de mortero impermeable AQUATEK ELASTIC, para dotar al tratamiento del espesor adecuado y garantizar el cierre de las celdillas de la malla.								
	.- Aplicación de membrana plástica final impermeable en color verde o color estándar a concretar.								
	Se incluye lo siguiente:								
	.- Materiales, mano de obra, limpieza y preparación de superficies, replanteo, ejecución de los trabajos, certificados de homologación de productos empleados, garantía de durabilidad y efectividad de impermeabilización, completamente terminado y probado.								
	.- Se aportará certificado de garantía y homologación del tratamiento por el fabricante del producto y de la empresa instaladora.								
	.- Los trabajos descritos se aplicarán igualmente al perímetro de paredes de la sala de calderas hasta una altura de 1.30m.								
	.- SALA DE CALDERAS	1			87,00		87,00		
	Perímetro fachadas	1	40,00		1,60		64,00		
	.- VESTÍBULO ACCESO	1			4,00		4,00		
	Perímetro fachadas	1	8,00		1,60		12,80		
							167,800	30,45	5.109,51

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	M2 MEMBRANA ELASTOMÉRICA SUELOS Suministro y aplicación de membrana elastomérica líquida de poliuretano monocomponente, sobre solado existente, color gris, para impermeabilización de cubiertas, terrazas, salas húmedas, etc. con solución Silcor 500M o similar. Se incluye materiales, portes, trabajos de empapelado y aplicación del producto. La realización de los trabajos se efectuará en la sala libre y despejada de cualquier elemento y una vez granallada o desvastada, totalmente limpia y seca la superficie de solera a rehabilitar. Los componentes o fases de aplicación del producto serán los siguientes: • Silcor® 500 EM – resina de poliuretano monocomponente. • Silcor® 500 EM Accelerator – componente adicional para reducir los tiempos de secado y aumentar la viscosidad. • Silcor® Non-Woven – refuerzo con geotextil de poliéster • Silcor® Primer EPF – imprimación epoxi bicomponente para sustratos porosos. • Silcor® Primer PU 30 - imprimación monocomponente de poliuretano para láminas bituminosas (cara con acabado mineral). • Silcor® Primer MT – imprimación bicomponente de zinc-fosfato para sustratos metálicos. • Silcor® Top Coat 50 – capa de acabado opcional resistente a la radiación ultravioleta que permite estabilidad del color en cubiertas de acceso limitado. NOTA IMPORTANTE: Se aplicarán 2 manos de membrana al inicio o durante la ejecución de los trabajos y 1 mano final a la terminación completa de todos los trabajos, a concretar con la Dirección Facultativa. .- SALA DE CALDERAS 1 87,00 87,00 .- VESTÍBULO ACCESO 1 4,00 4,00								
							91,000	21,75	1.979,25
02.13	UD AYUDAS ALBAÑILERÍA INSTALACIONES Trabajos de albañilería necesarios en ayudas, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de gas, fontanería, protección contra incendios, ventilación y electricidad formada por: batería de contadores, conductos y cualquier otro elemento componente de la instalación, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Los trabajos estimados serán los siguientes: 1.- Colocación de soportes en paredes para la fijación de colectores y conductos hidráulicos de la instalación de fontanería u otras. 2.- Preparación de huecos para rejillas de ventilación superior e inferior de sala de calderas, mediante cierre de fábrica o pladur, de diseño y dimensiones a concretar por Dirección Facultativa. 3.- Trabajos de ayuda de albañilería en pasamuros, recibidos, etc. necesarios para la realización de las instalaciones, como chimeneas en paso de fachadas, bandejas eléctricas, etc. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasatubos. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. 4.- Marcado, apertura y tapado de rozas para las instalaciones de electricidad, alumbrado, regulación, detección, etc. Se incluyen los trabajos terminados, sellados, pasatubos colocados y la instalación funcional y estéticamente aceptable, igual al estado original.	1				1,00			
							1,000	652,51	652,51

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																																																																	
02.14	M2 PINTURA PLASTICA SUPERF.MORTERO Pintado de paramentos verticales y techos de sala de calderas y vestíbulo de entrada, mediante tres manos de pintura RAL a concretar, preparada para exteriores, incluido lijado y preparación previa. La sala de calderas se pintará en todo el perímetro de paredes interiores en color oscuro estándar a concretar por la Dirección Facultativa hasta 1.30m de altura, el resto hasta el techo del recinto en otro color estándar y los techos y vestíbulo en color estándar a concretar. NOTA IMPORTANTE: La tercera mano y final de pintura se realizará cuando todos los trabajos estén terminados, antes de la entrega de la obra, a concretar con la Dirección Facultativa. - SALA DE CALDERAS <table><tr><td>Fachadas</td><td>1</td><td>40,00</td><td>3,20</td><td></td><td></td><td></td><td>128,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pilares</td><td>2</td><td>2,00</td><td>3,20</td><td></td><td></td><td></td><td>12,80</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2,50</td><td>3,20</td><td></td><td></td><td></td><td>8,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1,00</td><td>3,20</td><td></td><td></td><td></td><td>3,20</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Techo</td><td>1</td><td>90,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>90,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>- VESTÍBULO ACCESO</td><td>1</td><td>10,00</td><td>3,20</td><td></td><td></td><td></td><td>32,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Techo</td><td>1</td><td>4,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>- FACHADA EXTERIOR</td><td>2</td><td>5,10</td><td>3,50</td><td></td><td></td><td></td><td>35,70</td><td></td><td></td></tr></table>	Fachadas	1	40,00	3,20				128,00			Pilares	2	2,00	3,20				12,80				1	2,50	3,20				8,00				1	1,00	3,20				3,20			Techo	1	90,00					90,00			- VESTÍBULO ACCESO	1	10,00	3,20				32,00			Techo	1	4,00					4,00			- FACHADA EXTERIOR	2	5,10	3,50				35,70											
Fachadas	1	40,00	3,20				128,00																																																																																			
Pilares	2	2,00	3,20				12,80																																																																																			
	1	2,50	3,20				8,00																																																																																			
	1	1,00	3,20				3,20																																																																																			
Techo	1	90,00					90,00																																																																																			
- VESTÍBULO ACCESO	1	10,00	3,20				32,00																																																																																			
Techo	1	4,00					4,00																																																																																			
- FACHADA EXTERIOR	2	5,10	3,50				35,70																																																																																			
							313,700	7,39	2.318,24																																																																																	
02.15	UD FREGADERO MANTENIMIENTO F-C Instalación de fregadera de acero inoxidable con grifería monomando, agua fría y caliente, de dimensiones 1.00m de longitud y 0.60m de fondo y 0.40m de profundidad, para trabajos de mantenimiento, mediante soporte a suelo de levante de ladrillo cerámico, lucido de mortero y preparado para pintar, incluso ejecución de cata para conducción de desagüe hasta arqueta de sala de calderas, incluida tubería y montaje completo de punto de desagüe y partida de fontanería para acometida de agua fría y caliente, desde la propia sala. Incluido material, montaje, sellados, completamente terminado y funcional. FREGADERO SALA CALDERAS 1 1,00																																																																																									
							1,000	774,31	774,31																																																																																	
02.17	UD CUADRO E.R.M GAS-ENTRADAS/SALIDAS HORM. ARMADO Ejecución de cuadro de hormigón armado en el límite de la parcela, de DIMENSIONES 2,00x2,50x80cm, con acceso desde la vía pública, para la ubicación del conjunto de regulación y medida de la instalación de gas E.R.M., formado por los siguientes elementos: - Cimentación mediante viga riostra de 3.00m. de longitud, 1,20m de anchura y 0,80cm. de canto, incluido replanteo, excavación, armadura formada por 10 redondos de 20mm de diámetro, estribos de 8mm cada 30cm, atados, calzados, vertido de hormigón H30, vibrado, completamente terminado. Se incluyen esperas para arranque de muro o cuadro de hormigón formado por doble mallazo de 10mm de diámetro y retícula 15/15cm. - Levante de muro de hormigón armado encofrado, o cuadro de dimensiones exteriores 2,00m de altura, 2,50m de longitud y 80cm de fondo, incluido encofrado, desencobrado, vibrado, vertido de hormigón H30, preparación de superficies, división intermedia de separación vertical, etc. Incluido creación de hueco interior para conformar armario donde se ubican las tuberías y valvulería del ERM de gas. Armado interior de cuadro, en toda la superficie, mediante doble mallazo de redondo de 10mm de diámetro y retícula 10/10cm, incluido recorte y ajuste a huecos del cuadro, atado, anclado a esperas de cimentación, etc. - Cubierta de tablero cerámico de rasilla, lucida de mortero por ambas caras e impermeabilización superior mediante membrana plástica 2 manos y chapa grecada como acabado final. - Ejecución de pasamuros para la entrada de la acometida entubada y la salida doble desde el cuadro hacia el edificio, mediante conducto de PVC de las dimensiones adecuadas al paso de las tuberías indicadas. Los pasamuros se realizarán siguiendo indicaciones y detalles																																																																																									

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	constructivos indicados en proyecto técnico. .- Preparación de perímetro de cuadro para la ubicación de puerta de carpintería metálica, en su caso colocación de chapas embutidas, conexiones, etc. CUADRO HORM. ARMADO ERM GAS	1					1,00		
							1,000	3.567,03	3.567,03
02.18	UD PUERTA METÁLICA LAMAS NICHOS ERM DIM.: 250X200CM 3H Fabricación, suministro y montaje de puerta metálica, formada por perfiles tubulares, conformados en frío, con 3 hojas de 2,50m de anchura total, a replantear en obra reparto entre ellas y 2,00m de altura, abisagradas, de apertura batiente desde el centro, con marco perimetral de perfiles tubulares y cuerpo central con lamas estáticas de ventilación en toda la superficie, dispuestas adecuadamente para evitar la entrada de agua, con malla antiinsectos, con pestañas de cierre inferior y superior, fijación de marco a nicho de obra mediante pletinas y tornillos mecánicos y equipada con cerradura homologada por la Compañía suministradora de gas. La puerta metálica será tratada con una mano de pintura de imprimación antioxidante en taller, preparado para aplicación de pintura de terminación. El nicho y el armario serán diseñados de acuerdo a replanteo de obra y de acuerdo al criterio de la Dirección Facultativa. NOTA IMPORTANTE: Los trabajos de albañilería están incluidos en partida independiente. La presente partida incluye el marco, puerta descrita y su correspondiente montaje, completamente terminada y funcional. PUERTAS ERM GAS	1					1,00		
							1,000	1.261,51	1.261,51
02.19	UD PINTADO PUERTA ERM GAS RAL1015 Aplicación de pintura de terminación final de puerta metálica de ERM gas en fachada exterior, mediante tres manos de pintura de clorocaucho de dos componentes, especialmente indicada para exteriores en color RAL a concretar. PUERTA ERM GAS	1					1,00		
							1,000	587,25	587,25
02.20	ML CANALIZACIÓN SOTERRADA INT. GAS AL EDIFICIO Suministro e instalación de la CANALIZACIÓN SOTERRADA interior de gas enterrada, desde el ARMARIO ERM GAS hasta la fachada de los recintos con aparatos de consumo de gas, formada por tubería de diámetro 90mm, de polietileno PE100 de alta densidad SDR 11 sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio. Ejecución de canalización para línea de distribución DE GAS EN INTERIOR DE PARCELA, soterrada, en zanja de dimensiones 50cm. de anchura y 120cm. de profundidad, incluyendo los siguientes trabajos: .- Replanteo de zanjas y marcado. .- Corte y picado de pavimento de asfalto, zona ajardinada y parte de acera en el interior de la parcela del promotor. El recorrido es el indicado en el plano correspondiente y será el replanteado y marcado por la Dirección Facultativa. .- Excavación de zanja para alojar tubos de instalación de gas y eléctrica.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	.- Formación de cama o lecho de arena de 10cm. de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual. .- COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE GAS EN PARTIDA INDEPENDIENTE (1 TUBO DE PE100-90mm de diámetro) .- Colocación de tuberías eléctricas, a base de 2 TUBOS PVC CORRUGADO RÍGIDOS, de resistencia 750N, DIÁMETRO 63MM, con asiento de tubos mediante vertido de hormigón en masa en zonas de tráfico rodado o arena en zonas sin tráfico rodado. (INCLUYE TUBOS ELECTRICIDAD) .- Extendido de capa de hormigón de limpieza en masa sobre los tubos de gas y eléctricos. .- Colocación de banda señalizadora y chapa de protección si procede en puntos sensibles. .- Relleno de zanja mediante primera capa de gravilla para proteger las canalizaciones y resto mediante terreno seleccionado procedente aprovechado de la excavación, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual. .- Restitución de pavimento existente en cada zona, mayoritariamente asfalto de 6cm. mínimo de espesor, siempre sobre base formada a base de solera de hormigón armado, de 20cm. de espesor, con mallazo de reparto de 6mm de diámetro y mallado 15/15cm. NOTA: Se incluye el trabajo de búsqueda de canalización existente de gas a la parcela, para intercalar el CUADRO ERM GAS, en el límite de la fachada, junto a la puerta de entrada trasera. Incluye: Replanteo y trazado. Picado de solera de hormigón u otras superficies donde proceda, excavación de tierras, perfilado y eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	LÍNEA 1 - DISTRIBUCIÓN INTERIOR ENTRE ERM-SALA CALDERAS	1	120,00				120,00		
	LÍNEA 2 - DISTRIBUCIÓN INTERIOR ENTRE ERM-FACH. COCINA	1	35,00				35,00		
							155,000	65,25	10.113,75
02.21	UD CERCADO METÁLICO SIMPLE TORSIÓN 2.00M VERDE Suministro, fabricación y montaje de cercado metálico, formado por postes de tubo de acero redondo de 50mm de diámetro, galvanizados y plastificados, a colocar cada 3,00m de distancia y guarnecidos con malla simple torsión plastificada 50/17, en color verde. Incluso tres hileras de alambre de tensión, tensores tornapuntas, apertura de agujeros taladrando sobre muro de hormigón existente, solera o sobre el terreno de parcela, previa ejecución de cimentación, colocación de postes recibidos con resina Sika-Grout antidilatante, así como la colocación de la malla. Todo el material se presenta en acero galvanizado, plastificado en color verde y completamente montado. Altura de vallado: 2.00 metros. Los trabajos a realizar incluyen lo siguiente: 1.- Montaje de 2 postes de tubo de acero redondo de 50mm. de diámetro, galvanizados y plastificados, uno a cada lado del cuadro de hormigón armado donde se ubicará el ERM GAS y otros 2 postes para completar el cierre de la zona afectada. (En total 4 postes). Incluida fijación de postes sobre viga riostra existente o zapata de hormigón en masa ejecutada en otra partida, replanteada previamente. 2.- Montaje de cercado metálico, a base de malla de simple torsión plastificada 50/17, en color verde, para ajuste de cierre de la zona afectada entre los pilares anteriores.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Incluso tres hileras de alambre de tensión, tensores tornapuntas, apertura de agujeros taladrando sobre viga riostra de cimentación o zapata existente, colocación de postes recibidos con resina Sika-Grout antidilatante, así como la colocación de la malla. Todo el material se presenta en acero galvanizado, plastificado en color verde y completamente montado.								
	AJUSTE DE CIERRE DE PARCELA A CUADRO ERM GAS	1					1,00		
							1,000	652,51	652,51
02.23	M2 RESTITUCIÓN SUELO CULTIVABLE Y SEMBRADO JARDÍN Relleno de la zona excavada (restantes 40cm. de espesor total) en superficie ocupada por los depósitos de combustible desmontados y/o inertizados y las zonas próximas que resulten dañadas, mediante aporte y extendido de capa de 30cm. de espesor de tierra cultivable para zona ajardinada y el sembrado correspondiente en toda la zona afectada. Se replanteará en obra la superficie a restituir.								
	SUPERFICIE AFECTADA MEDIDA EN OBRA	1	300,00				300,00		
							300,000	15,66	4.698,00
									40.625,77

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 03 ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA										
03.01	UD REFORMA RED ABAST. AGUA EDIFICIO EN SALA Trabajos de reforma en la red de abastecimiento de agua fría al edificio, ubicada en sala de calderas, consistentes en lo siguiente: 1.- Gestión y corte de agua con la compañía distribuidora del servicio. 2.- Desmontaje de la red existente con toda la valvulería que contiene. 3.- Montaje del tramo desmontado e instalación de los SIGUIENTES ELEMENTOS NUEVOS, salvo los que se incluyen en partidas independientes: - 1 llave general de acometida de AFS, del tipo cierre total, DN80, roscada. - 1 filtro en Y, DN80 con bridas - 1 filtro MULTIPUR AP-DN80 embridado (en partida independiente) - 1 contador general de AFS, DN80 (REUTILIZADO, incluye desmontaje y montaje) - 1 limitador de presión de AFS, DN80 (en partida independiente) - 1 antirretorno DN80 - 4 válvulas de cierre tipo esfera DN80, roscadas. - 2 manómetros de rango 0-10bar - 1 termómetro de rango 0-60°C - 1 grifo de toma muestras - Tramo de tubería de acero inoxidable, AISI 316, diámetro 76mm, con by-pass (hasta 20m de longitud) - Aislamiento de todos los conductos y elementos con coquilla de fibra de vidrio de 30 mm de espesor. Incluye tubería, llaves, pequeño material y montaje completo.									
	TRAMO ACOMETIDA AFS AL EDIFICIO (UBICADO EN SALA DE CALDERAS)	1					1,00			
								1,000	1.957,52	
									1.957,52	
03.02	UD FILTRO AUTOLIMP. AUTOMÁTICO CILLIT MULTIPUR AP DN80 Suministro y montaje de instalación de filtro autolimpiante automático, Marca CILLIT, modelo MULTIPUR AP BIO DN80, con sistema de limpieza formado por anillos autoaspirantes que se desplazan recorriendo toda la superficie interna del elemento filtrante cuando en forma automática, por diferencia de presión, se detecta que el filtro lo precisa. Incluye también un sistema de seguridad para realizar la limpieza del elemento filtrante por tiempo programable. Este proceso garantiza una alta eficacia de lavado sin interrupción del paso de agua. Incorpora malla de acero inoxidable con baño de plata en la parte externa del filtro, que asegura el perfecto funcionamiento del sistema bacteriostático con cualquier grado de ensuciamiento. Cumplimiento del CTE-HS4 y del RD-487/2022 para la prevención de Legionelosis. Las características principales del filtro descrito son las siguientes: - Conexión nominal: DN80 bridas - Caudal nominal: 58 m3/h - Grado de filtración: 50 micras - Presión nominal: 10 bar - Presión servicio mín./máx.: 2.5/10 bar - Temperatura máx. agua: 30°C - Conexión eléctrica: 24V - Conexión a desagüe: DN50 - Dimensiones (altura x long.entre bridas): 630x220mm									
	FILTRO ACOMETIDA GENERAL AFS	1					1,00			
								1,000	3.349,53	
									3.349,53	

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03	UD VÁLVULA REDUCTORA PRESIÓN DN80 Suministro e instalación de válvula reductora de presión, de hierro, para conexión mediante bridas, DN80, formado por los siguientes materiales: Cuerpo y Tapa: Fundición EN-GJS-400 con Poliamida. - Cartucho insertable DN50 - DN100 en latón. - Cartucho insertable DN150 - 200 en acero inoxidable. - Diafragma y Juntas: EPDM. - Certificaciones: DVGW WRAS KIWA (DN65-DN100) SVGW (DN65-DN100). Condiciones de trabajo: - Presión máx. entrada: 16 bar. - Presión salida regulable: 15 a 75 bar (DN50-DN100) 15 a 8 bar (DN150-DN200). - Temperatura máx.: 65 °C.	VÁLVULA REGULADORA EN ACOMETIDA GENERAL AFS	1				1,00		
							1,000	2.305,52	2.305,52
03.04	UD ALIMENTACIÓN CIRCUITOS AFS EDIFICIO+LLAVES Rehabilitación de circuitos de alimentación de AFS al edificio, consistente en lo siguiente: .- Sustitución de colector de AFS, desmontando el existente y montaje de nuevo colector formado por tubería de acero inoxidable AISI 316, incluidas salidas (7 unidades), para conexión a circuitos existentes, hasta las llaves de corte de cada circuito, mediante tubería de acero inoxidable AISI 316 de diámetro 76x2mm, incluidos codos, manguitos, acoples y cualquier valvulería necesaria para el montaje del conjunto. .- 9 llaves de corte de los 7 circuitos de diámetros entre 2" y 3", NUEVAS, incluida conexión a la salida de cada circuito. .- Retirada de aislamiento existente en tuberías de la red en la que no se actúe y montaje de nuevo aislamiento de caucho elastomérico de 30mm de espesor. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, todos los elementos descritos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	COLECTOR CIRCUITOS AFS EDIFICIO	1				1,00		
							1,000	2.131,52	2.131,52
03.05	UD REHABILITACIÓN INST. DESCALCIFICACIÓN Trabajos rehabilitación de la instalación de descalcificación existente, consistente el desmontaje de los elementos y posterior montaje con tuberías y valvulería nueva, consistente en lo siguiente: - Desmontaje de instalación de tratamiento de agua, con recuperación de descalcificador y filtraje existentes. - 6 válvulas de cierre tipo esfera acero inox. DN80, roscadas. - 1 contador general de AFS, DN80 (REUTILIZADO, incluye desmontaje/montaje) - 2 antirretorno DN80 - 1 filtro MULTIPUR AP-DN80 embridado (REUTILIZADO, incluye desmontaje/montaje) - 3 grifos de toma muestras - Desmontaje o desconexión de descalcificador, depósito de sal, etc. existentes (REUTILIZADOS) y nuevo montaje en su posición definitiva. - Tramo de tubería de acero inoxidable AISI 316, diámetros hasta 76mm de diámetro, con by-pass (hasta 15m de longitud) - Sustitución de resinas del descalcificador (valorado en partida independiente) - Aislamiento de todos los conductos y elementos con coquilla de fibra de vidrio de 30 mm de espesor.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Puesta en marcha de la instalación, toma de muestras y regulación de la dureza de servicio en el AFS suministrada al edificio. Incluye pequeño material, resinas, montaje, pruebas y puesta en marcha, completamente terminado. PUESTA EN MARCHA INST.	1					1,00		
	DESCALCIFICACIÓN								
							1,000	1.461,61	1.461,61
03.06	UD SUSTITUCIÓN RESINAS DESCALCIFICADOR Sustitución de resinas del descalcificador existente con capacidad de 900 litros, desmontaje y montaje, acoplamiento completo de mecanismos, calibración, pruebas y puesta en marcha. SUSTITUCIÓN RESINAS	1					1,00		
	DESCALCIFICADOR - 900 LITROS								
							1,000	1.609,51	1.609,51
03.07	UD BOMBA DOSIFICADORA BRAVADOS 1 1/4 M" Suministro e instalación de bomba dosificadora volumétrica electrónica con señalizador acústico para uso residencial e industrial, BRAVADOS, de conexión 1 1/4", con depósito. Incluida garrafa de producto de 5 litros para puesta en marcha y funcionamiento del primer año, para 2-3 rellenados de la instalación. Incluido material, mano de obra, pruebas, completamente terminado y funcional. BOMBA DOSIFICADORA DE PRODUCTO PARA TRATAMIENTO DE MANTENIMIENTO DE INST. CALEF.	1					1,00		
							1,000	587,25	587,25
03.08	UD DEPOSITO LLENADO CIRCULAR 300L C/BOYA+GRIFO Suministro e instalación de depósito circular, de polietileno de alta densidad (PEAD), apoyado en superficie, de la marca AQUAFORM o similar, para colocación en superficie, para llenado de la instalación de calefacción, de las siguientes características: .- Capacidad: 300 litros .- Boya y grifo flotador de acero inoxidable. .- Tapa del depósito, racores y rebosaderos y sus conexiones correspondientes. .- 3 Llaves de ac. inox. DN50, entrada, salida y vaciado. Incluido material, portes, mano de obra, pruebas, conexiones a la instalación, completamente terminado y funcional. DEPÓSITO LLENADO AFS INST. CALEFACCIÓN	1					1,00		
							1,000	391,50	391,50
03.09	UD CONJUNTO LLENADO INST. CALEF. BOMBA GRUNDFOS CM-5-2 Suministro e instalación de bomba monofásica para instalación de llenado de abastecimiento de agua, marca GRUNDFOS, modelo CM5-2, centrífuga de aspiración axial compacta, PN10, presión máxima de trabajo de 10 bar, rango de temperatura entre -20... 40°C, equipada con cuerpo hidráulico de fundición e impulsor de acero inoxidable, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, válvulas de esfera y tubería de acero inoxidable y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa, con las siguientes características: .- Conexiones aspiración/descarga: Rp 1 1/4"-Rp1" .- Tensión y frecuencia alimentación: 230V-50Hz .- Accesorios: llaves de corte DN40, antes y después, válvula antiretorno DN40 y filtro DN40. .- Tubería acero inoxidable 316, diámetro 28x1mm, con 4 llaves de corte. .- Aislamiento de todos los conductos y elementos con coquilla de fibra								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de vidrio de 30 mm de espesor. Incluidos materiales, accesorios, piezas especiales, mano de obra, pruebas, completamente montado y funcional. NOTA: Las bombas se montarán en altura sobre un pedestal de hormigón, presupuestado en partida independiente. INST. LLENADO CALEFACCIÓN B4.1	1					1,00		
							1,000	717,76	717,76
03.10	UD ALIMENTACIÓN AGUA FRÍA PARA CALEFACCIÓN Suministro y montaje de sistema de llenado del circuito de calefacción, así como de medición de consumo de agua de la instalación de calefacción, formado con tubería de acero inoxidable AISI 316, con un diámetro nominal de 42mm y un espesor de pared de 1,2mm, fabricada según la Norma 19.049, colocado superficialmente en local interior, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30mm de espesor. Línea de llenado formada por válvula de cierre tipo esfera, filtro, manómetro a la entrada, estabilizador de presión, válvula antiretorno, contador de agua de abastecimiento preparado para telegestión y un desconectador automático, manómetro en la salida y válvula de cierre tipo esfera. El desconectador automático será capaz de evitar el reflujo del agua en caso de caída de presión de la red pública. El llenado será manual y también se instalará un presostato que actúe de alarma y pare los equipos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por presión, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). El conjunto de llenado de la instalación de calefacción dispondrá al menos de los siguientes elementos: .- 3 válvulas de cierre de diámetro 1-1/2" ac. inox. .- 1 filtro agua en Y de diámetro 1-1/2" .- 1 manómetro radial d50mm 10 bar. .- 1 termómetro radial d50mm 0-60°C. .- 1 contador agua impulsos c/telegestión DN15 (reutilizado). Se incluye desmontaje y posterior montaje. .- 1 antiretorno de diámetro 1-1/2" conexión roscada .- 1 grifos de muestra .- 1 partida de tubo acero inox. AISI316, diámetro 42x2mm (aprox. 20ml) .- Aislamiento de todos los conductos y elementos con caucho elastomérico de 30 mm de espesor. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, todos los elementos descritos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. SISTEMA DE LLENADO/VACIADO CIRCUITO	1					1,00		
							1,000	774,31	774,31
03.11	UD ALIMENTACIÓN AGUA FRÍA PARA AEROTERMIA Suministro y montaje de sistema de llenado del circuito de aerotermia, así como de medición de consumo de agua de la instalación de aerotermia, formado con tubería de acero inoxidable AISI 316, con un diámetro nominal de 28mm y un espesor de pared de 1,0mm, fabricada según la Norma 19.049, colocado superficialmente en local interior, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30mm de espesor. Línea de llenado formada por válvula de cierre tipo esfera, filtro, manómetro a la entrada, estabilizador de presión, válvula antiretorno, contador de agua de abastecimiento								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	preparado para telegestión y un desconectador automático, manómetro en la salida y válvula de cierre tipo esfera. El desconectador automático será capaz de evitar el reflujo del agua en caso de caída de presión de la red pública. El llenado será manual y también se instalará un presostato que actúe de alarma y pare los equipos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por presión, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). El conjunto de llenado de la instalación de calefacción dispondrá al menos de los siguientes elementos: - 3 válvulas de cierre de diámetro 1" ac. inox. - 1 filtro agua en Y de diámetro 1" - 1 contador agua nuevo c/ medición por impulsos c/telegestión, DN15 - 1 antiretorno de diámetro 1" conexión roscada - 1 grifos de muestra - 1 partida de tubo acero inox. AISI316, diámetro 28x1mm (aprox. 15ml) - Aislamiento de todos los conductos y elementos con caucho elastomérico de 30 mm de espesor. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, todos los elementos descritos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. LLENADO CIRC. PRIMARIO 1 1,00 AEROTERMIA								
03.12	UD ALIMENTACIÓN AGUA FRÍA PARA ACS Suministro y montaje de sistema de llenado del circuito, así como de medición de consumo de agua de la instalación de agua caliente sanitaria, formado con tubería de acero inoxidable AISI 316 prensada, de diámetro 54x2mm, válvula de cierre tipo esfera, filtro, manómetro a la entrada, estabilizador de presión, válvula antiretorno, contador de agua de abastecimiento preparado para telegestión y un desconectador automático, manómetro en la salida y válvula de cierre tipo esfera. El desconectador automático será capaz de evitar el reflujo del agua en caso de caída de presión de la red pública. El llenado será manual y también se instalará un presostato que actúe de alarma y pare los equipos. Los elementos serán los siguientes: - 10 válvulas de cierre de diámetro 2", ac. inox. - 3 filtros agua en Y de diámetro 2" - 5 válvulas de retención 2" - 1 contador DN40 (chorro único) agua impulsos c/telegestión (REUTILIZADO) - 2 contadores DN25 (chorro único) agua impulsos c/telegestión (REUTILIZADO) - 1 termómetro radial d50mm 0-60°C - 1 manómetro radial d50mm 6 bar - 5 grifos de muestra - 1 partida de tubo acero inox. AISI316, diámetro 54x2mm (aprox. 20ml) - Aislamiento de todos los conductos y elementos con caucho elastomérico de 30 mm de espesor. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, todos los elementos descritos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según						1,000	478,50	478,50

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	ALIMENTACIÓN ACS	1					1,00		
	CIRCUITOS DE COCINA Y LAVANDERIA								
	CIRCUITO DE CONSUMO								
	DEMANDA ACS								
							1,000	1.522,51	1.522,51
03.13	UD ALIMENTACIÓN AGUA RIEGO Suministro y montaje de sistema de alimentación del circuito, así como de medición de consumo de agua de la instalación de riego, formado con tubería de acero inoxidable AISI 316 prensada, de diámetro 76x2mm, válvula de cierre tipo esfera, filtro, manómetro a la entrada, estabilizador de presión, válvula antiretorno, contador de agua de abastecimiento preparado para telegestión y un desconectador automático, manómetro en la salida y válvula de cierre tipo esfera. El desconectador automático será capaz de evitar el reflujo del agua en caso de caída de presión de la red pública. El llenado será manual y también se instalará un presostato que actúe de alarma y pare los equipos. Los elementos serán los siguientes: .- 2 válvulas de cierre de diámetro 2", ac. inox. .- 1 filtros agua en Y de diámetro 2" .- 1 válvula de retención 2" .- 1 contador DN40 (chorro único) agua impulsos c/telegestión (REUTILIZADO) .- 1 grifos de muestra .- 1 partida de tubo acero inox. AISI316, diámetro 54x2mm (aprox. 5ml) .- Aislamiento de todos los conductos y elementos con caucho elastomérico de 30 mm de espesor. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, todos los elementos descritos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	ACOMETIDA CIRC. RIEGO EDIFICIO	1					1,00		
							1,000	630,76	630,76
03.14	UD VACIADOS DE LA INST. CALEFACCIÓN, ACS Y AEROT. Suministro e instalación de vaciados conducidos en sala de calderas, con llave de corte independiente por elemento, de todos los elementos que lo requieran, según esquema de principio de proyecto y en replanteo a criterio de la dirección facultativa, con el siguiente sistema: .- Vertido conducido hasta arqueta central de recogida en sala de calderas, o puntos de la red de saneamiento en perímetro del recinto, para vaciado de calderas, válvulas de seguridad, colectores de producción y distribución, aguja hidráulica, separador de lodos, vaso de expansión, intercambiadores de placas, acumuladores de ACS y aerotermia, grifos de muestra con embudo abierto, circuitos de calefacción en impulsión y retorno, depósito de alimentación de agua, conjunto de descalcificación, depósitos de tratamiento de agua, etc. Incluyendo los embudos de descarga de las válvulas de seguridad, grifos de toma de muestras, etc., en tubería de acero negro, de diámetros variables entre 1" y 2". Mano de obra y medios auxiliares.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	VACIADOS GENERALES	1					1,00		
							1,000	830,86	830,86
03.15	UD TRATAMIENTO DE LEGIONELLA REDES AFS Y ACS Aplicación de tratamiento antilegionella en las redes de agua fría sanitaria y agua caliente sanitaria de todo el edificio, mediante choque térmico o tratamiento térmico a decidir por la propiedad y la dirección facultativa, siempre en cumplimiento de la normativa vigente. El instalador y el fabricante de los productos deberán comprobar el estado de la instalación, facilitar los manuales de instrucciones y en todo caso dar garantía de compatibilidad de materiales de la instalación con el producto a adicionar y el método de utilización, dosificación, forma de aplicación, duración, etc. Incluidos productos, medios auxiliares, mano de obra y cualquier elemento necesario para completar la limpieza, aclarados, sellado si fuese necesario y llenado definitivo de la instalación, perfectamente funcional.	1					1,00		
							1,000	1.122,31	1.122,31
									19.870,97

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL**SUBCAPÍTULO 04.01 ACOMETIDA Y REGULACION**

04.01.01	UD ERM GAS KROMSCHROEDER MPB A150 Suministro e instalación de estación de regulación y medida MPB, marca KROMSCHROEDER o equivalente, mod. MPB A150, con caudal nominal de hasta 150 m³/h, para colocar en el interior de armario de obra civil, según diseño y ubicación según proyecto técnico, para instalación con soportería, con presión de entrada máxima de MPB, de 0.4 a 5 bares, presión de salida regulable a 150 mbar, homologado por la Compañía distribuidora, totalmente instalado y comprobado, incluyendo: - Cuadro de hormigón armado para ubicar armario de regulación y medida (incluido en partida independiente), con contador de MEMBRANA y electroválvula de corte de gas (ambos elementos valorados en partidas independientes), con los elementos necesarios: - Dimensiones de conjunto de regulación de KROMS y de contador de membrana G-100: 200X160CM - Brida o conexión de entrada DN50-PN5 - Toma de presión tipo Peterson (media presión) - Llave de corte de palanca M-M DN65-2 1/2" - PN16 - Manómetro-Escala 0-6 bar- c/válvula pulsadora, esfera d100mm/Clase 1 - Filtro DN50-2" FM07 MOP6 - Regulador MPB DIVAL 500 BP-LA 1"X1 1/2"-C/VIS MÁX Y MÍN. - Presión entrada: 0,4 a 5 bar - Presión salida: 150 mbar - Modelo con VISmáx y VISmín (300-50mbar) - Válvula VAS activada (250mbar) - 2 tomas Peterson (media presión) - Llave de salida regulador mariposa DN80-3" - PN16 (antes contador) - Válvula de 3 vías, acero inoxidable, c/toma 1/4" para conectar manómetro - Manómetro d100-Clase 1 ó d150-Clase0,6 - Escala 0 a 400 mbar con válvula pulsadora - Válvula mariposa contador (2 uds) 2092 LUG. PN16-DN80-Elastómero: BUNA N - Puente para contador de MEMBRANA G-100. (No se incluye en esta partida el contador pero si el montaje) (Qmín. 1,47 m³/h - Qmáx. 160 m³/h) - Llave de salida contador mariposa DN100-4" - PN16 (después contador) - Se incluye carrete de contador ubicado en cuadro. - SISTEMA DE MEDICIÓN DE GAS - CONVERSOR PTZ, con base de enchufe rápido para contrastación transmisor d1/4" MODELO ACEPTADO POR DISTRIBUIDORA (EN PARTIDA INDEPENDIENTE) - Tubería sin soldadura, homologada para gas de diámetros entre DN50-2" y DN80-3". - 2 Juntas dieléctricas DN50-PN16 con conexión a tierra, cable desnudo Cu y pica 14mm - Termómetro de capilla - Brida de salida DN100 PN16 - 4 llaves de salida válvula bola DN80-PN5 - 2 llaves de salida válvula bola DN65-PN5 - 2 electroválvulas de corte de gas (incluye montaje-equipos en partida independiente) - 2 tomas de presión Peterson - Rotulos normalizados de peligro o advertencia - Rotulo indicando datos del abonado									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SE INCLUYE SOPORTERÍA METÁLICA O BASE DE APOYO FIJA EN ERM DE GAS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CR REGULACIÓN KROMS Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos, vainas de PVC y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA COMPLETA	1					1,00		
							1,000	8.408,61	8.408,61
04.01.02	UD TALLO DE ACOMETIDA DE GAS MDPE-D63MM Suministro y montaje de tallo de acometida y transiciones, para gas natural de 63 mm de diámetro (MD-PE-63), conexionando la llave de paso de la canalización urbana existente en la calzada, con el armario de regulación y medida situado en la fachada del edificio, realizada a base de: .- 2 ml aproximadamente de tubería de polietileno para gas MDPE-63. .- Fitting de transición de 63 mm de diámetro-POLIETILENO-ACERO 63x2 .- Manguito de acero forjado negro de 3" tipo ANSI. .- Vaina para protección mecánica de acero pintado de 3" .- Ventilación del tallo directa al exterior mediante tubo acero diámetro 1/2" o a ERM ventilada .- Incluidos conos, manguitos y todos los elementos necesarios para la ejecución de la conexión entre arqueta de compañía y cuadro de regulación .- Doble capa protección cinta asfáltica colocada a tapajunta. .- Pruebas de recepción y estanqueidad por la Compañía. .- Apertura y cierre de la fachada y calzada. .- Mano de obra de ejecución, permisos y pruebas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Todos los tubos para conducción de gas, se pintarán en color amarillo en toda la superficie y recorrido visto. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de la vaina. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	CONEXION ENTRADA-ENTRE LLAVE DE ACERA Y ARMARIO ERM	1					1,00		
	CONEXIONES SALIDA DEL ERM - LÍNEAS 2	1					1,00		
	LÍNEA 2 - TRANSICIÓN RED SOTERRADA A AÉREA-FACH. COCINA	1					1,00		
							3,000	282,75	848,25
04.01.03	UD TALLO DE ACOMETIDA DE GAS MDPE-D90MM Suministro y montaje de tallo de acometida y transiciones, para gas natural de 90 mm de diámetro (MD-PE-90), conexionando la llave de paso de la canalización urbana existente en la calzada, con el armario de regulación y medida situado en la fachada del edificio, realizada a								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	base de: - 2 ml aproximadamente de tubería de polietileno para gas MDPE-63. - Fitting de transición de 90 mm de diámetro-POLIETILENO-ACERO 90x2 - Manguito de acero forjado negro de 4" tipo ANSI. - Vaina para protección mecánica de acero pintado de 4" - Ventilación del tallo directa al exterior mediante tubo acero diámetro 1/2" o a ERM ventilada - Incluidos conos, manguitos y todos los elementos necesarios para la ejecución de la conexión entre arqueta de compañía y cuadro de regulación - Doble capa protección cinta asfáltica colocada a tapajunta. - Pruebas de recepción y estanqueidad por la Compañía. - Apertura y cierre de la fachada y calzada. - Mano de obra de ejecución, permisos y pruebas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Todos los tubos para conducción de gas, se pintarán en color amarillo en toda la superficie y recorrido visto. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de la vaina. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	CONEXION ENTRADA-ENTRE LLAVE DE ACERA Y ARMARIO ERM	1					1,00		
	CONEXIONES SALIDA DEL ERM - LÍNEAS 1	1					1,00		
	LÍNEA 1 - TRANSICIÓN RED SOTERRADA A AÉREA-FACH. SALA CALDERAS	1					1,00		
							3,000	382,80	1.148,40
04.01.04	UD CONTADOR GAS MEMBRANA G-100 ELSTER (MONTAJE Y PRUEBAS) MONTAJE de contador de gas de MEMBRANA, marca ELSTER o equivalente, modelo G-100, aportado por la Compañía Distribuidora, de características generales: - Conexiones: DN100 - Caudales máximo/mínimo: 1,00-160m3/h - Distancia entre bridas: 710mm - Dimensiones (altura x ancho x fondo): 990x910x497mm Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). SE INCLUYE SOPORTERÍA METÁLICA O BASE DE APOYO FIJA EN ERM DE GAS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CONTADOR INDICADO. Nota: El contador lo suministrará e instalará la compañía distribuidora de gas. Esta partida incluye pruebas y revisiones de la instalación en su puesta en marcha y diferentes pruebas de la misma. Incluye: Replanteo, conexiones, aplicación de aceite o lubricante de ser necesario, montaje completo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						1,00		
	MONTAJE Y PRUEBAS CONTADOR ERM	1					1,00		

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.05	UD SISTEMA MEDICIÓN GAS CONVERSOR PTZ Suministro e instalación de SISTEMA DE MEDICIÓN DE GAS - CONVERSOR EK280 PTZ, 0,8-5bar, con base de enchufe rápido para contrastación transmisor d1/4", vaina p/SEN.T 50MM EK205/220/230/280 y emisor de impulsos IN-Z61 para lectura telemática. MODELO ACEPTADO POR DISTRIBUIDORA DE GAS NEDGIA, CALIBRADO, pruebas y funcional, con aportación de certificado y aprobación favorable para la puesta en marcha. Elementos incluidos: Conversor EK280 PTZ 0,8-5BAR, vaina p/Sent.T 50mm EK205/220/230/280, EMISOR DE IMPULSOS IN-Z61, GDCC R.ABO EK280 SW, 1 válvula de prueba 3 vías EMT01-3-6L, 2 codos 90º 6LH-6LM P, 1 enlace flex. 6L H-H 400mm. P, 1 tuerca 6L, 11 precintos no tox. 10mm verde, 9 vainas precinto hermeto 6mm., soporte EK205/208 a R.Abo, base enchufe rápido 1/4-1/4 NPTM, accesorio contador de turbina, 1 adaptador hembra SWG.6MM. tx1/4 NPTH, 1 tapón para toma SWAGELOK en latón y 1 vaina prot. P/Sen.T 27mm DN80-150. Incluye: Colocación, montaje y fijación de todos los elementos. Pruebas, homologación, calibración, puesta en marcha, completamente funcional. Colocación de tubos, vainas y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						1,000	652,51	652,51
	SIST. MEDICIÓN GAS-CONVERSOR PTZ	1				1,00			
							1,000	4.045,53	4.045,53
									15.103,30

SUBCAPÍTULO 04.02 DISTRIBUCIÓN INTERIOR

04.02.01	ML TUBERÍA GAS SOTERRADA PE100-D63MM Suministro e instalación de tubería de diámetro 63mm, de polietileno PE100 de alta densidad SDR 11 sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio. NOTA: 1.- No incluidos trabajos de albañilería y obra civil, incluidos en partida independiente. 2.- Se aportarán certificados, registro y homologación de la empresa instaladora autorizada y operario homologado y certificado.								
	LÍNEA 2 - DISTRIBUCIÓN INTERIOR ENTRE ERM-FACH. COCINA	1	35,00			35,00			
							35,000	18,27	639,45

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.02	ML TUBERÍA GAS SOTERRADA PE100-D90MM Suministro e instalación de tubería de diámetro 90mm, de polietileno PE100 de alta densidad SDR 11 sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura por electrofusión. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora homologada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio. NOTA: 1.- No incluidos trabajos de albañilería y obra civil, incluidos en partida independiente. 2.- Se aportarán certificados, registro y homologación de la empresa instaladora autorizada y operario homologado y certificado.								
	LÍNEA 1 - DISTRIBUCIÓN	1	120,00				120,00		
	INTERIOR ENTRE ERM-SALA								
	CALDERAS								
							120,000	21,75	2.610,00
									3.249,45

SUBCAPÍTULO 04.03 INST. INTERIOR RECINTOS

04.03.01	ML TUBO ACERO S/SOLD. GAS DN80-3" Suministro y montaje de tubería para instalación interior de gas, colocada superficialmente en la sala de calderas envainada hasta la caldera, formada por tubo negro de acero estirado, sin soldadura, Norma UNE EN 10.255, tipo ST33.2, de diámetro DN80-3". Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, cinta anticorrosiva (gásmica) y vaina metálica, mediante tubo del mismo material y diámetro que lo englobe fácilmente y recorrido desde el conjunto de regulación exterior empotrado en la fachada, hasta la conexión con la caldera, en cuyo extremo la vaina estará cerrada y estanca. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Todos los tubos para conducción de gas, se pintarán en color amarillo en toda la superficie y recorrido visto. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de la vaina. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	TRAMO DE ENTRADA EN								
	SUPERFICIE A SALA								
	HASTA PULMÓN O TUBERÍA	1	10,00				10,00		
	COLECTIVA CALDERAS								
							10,000	60,40	604,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.02	ML COLECTOR-PULMÓN ACERO S/SOLD. GAS DN100-4" Suministro y montaje de COLECTOR-PULMÓN, para instalación interior de gas, formada por tubo negro de acero estirado, sin soldadura, Norma UNE EN 10.255, tipo ST33.2, de diámetro DN100-4", cups de cierre en extremos y derivaciones a calderas (8 uds DN40). Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, cinta anticorrosiva (gásmica). Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Todos los tubos para conducción de gas, se pintarán en color amarillo en toda la superficie y recorrido visto. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de la vaina. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1		2,50		2,50			
	PULMÓN-COLECTOR SALA CALDERAS						2,500	183,50	458,75
04.03.03	ML TUBO ACERO S/SOLD. GAS DN40-1 1/2" Suministro y montaje de tubería para instalación interior de gas, formada por tubo negro de acero estirado, sin soldadura, Norma UNE EN 10.255, tipo ST33.2, de diámetro DN40-1 1/2". Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, cinta anticorrosiva (gásmica). Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Todos los tubos para conducción de gas, se pintarán en color amarillo en toda la superficie y recorrido visto. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación alrededor de la tubería de la cinta anticorrosiva. Colocación de la vaina. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	8	2,00			16,00			
	DERIVACIONES ENTRE PULMÓN Y CALDERAS						16,000	39,15	626,40
04.03.04	UD LLAVE DE ESFERA GAS DN80-3"-PN16BAR Suministro e instalación de llave de esfera para gas natural, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 4" de diámetro, PN=16 bar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	LLAVE ENTRADA SALA	1				1,00			
							1,000	282,75	282,75
04.03.05	UD LLAVE DE ESFERA GAS DN40-1 1/2" PN5 Suministro e instalación de llave de esfera para gas natural, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de diámetro DN40-1 1/2", PN=5 bar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	DERIVACIONES CALDERAS	8	2,00			16,00			
							16,000	59,16	946,56
04.03.06	UD LLAVE DE ESFERA GAS DN25-1" PN5 Suministro e instalación de llave de esfera para gas natural, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, pata y bloqueo, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de diámetro DN25-1", PN=5 bar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	COCINA	2				2,00			
	LAVANDERÍA	2				2,00			
							4,000	33,06	132,24
04.03.07	UD REGULADOR ESTABILIZADOR GAS FRG/2MC.25 Regulador estabilizador de baja presión para gas natural, marca MADAS o equivalente, modelo FRG/2MC25, para caudal hasta 30 m3/h, con presión máxima de entrada de 1 bar, rango de presión de salida 18-40mbar y conexiones entrada y salida a 1" de diámetro, totalmente colocado y probado.								
	CASCADA DE CALDERAS	8				8,00			
	CUADRO ENTRADA	1				1,00			
	COCINA-LAVANDERÍA								
							9,000	252,30	2.270,70
04.03.08	UD REGULADOR ESTABILIZADOR GAS FRG/2MC.65 Regulador estabilizador de baja presión para gas natural, marca MADAS o equivalente, modelo FRG/2MC65, para caudal hasta 265 m3/h, con presión máxima de entrada de 1 bar, rango de presión de salida 18-40mbar y conexiones entrada y salida a DN65, totalmente colocado y probado.								
	ESTABILIZADOR COMÚN	1				1,00			
	CASCADA CALDERAS								
							1,000	745,00	745,00
04.03.09	UD MANOMETRO PULSADOR RANGO 0-300MBAR Suministro e instalación de manómetro pulsador rango 0-300 mbar. Totalmente instalado.								
	DERIVACIONES A CALDERAS-ANTES DE ESTABILIZADOR	8				8,00			
	CUADRO ENTRADA	1				1,00			
	COCINA-LAVANDERÍA								
							9,000	30,45	274,05

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.10	UD MANOMETRO PULSADOR RANGO 0-60MBAR Suministro e instalación de manómetro pulsador rango 0-60 mbar. Totalmente instalado.								
	DERIVACIONES A CALDERAS-DESPUÉS DE ESTABILIZADOR	8					8,00		
	CUADRO ENTRADA COCINA-LAVANDERÍA	1					1,00		
							9,000	21,75	195,75
04.03.11	UD TOMA DE PRESION PETERSON Toma de presión media presión, tipo Petterson, unida con soldadura fuerte a la conducción de gas, con llave de corte 3/8" y accionamiento con palanca. Totalmente colocada y probada. ACOMETIDA A CONJUNTO DE CALDERAS								
	ANTES Y DESPUÉS REGULADOR GAS	8	2,00				16,00		
							16,000	15,66	250,56
04.03.12	UD CONTADOR GAS MEMBRANA G-25 Suministro y montaje de contador de gas de MEMBRANA, marca ELSTER, modelo G-25, PARA CONTAJE INTERNO, de características generales: .- Conexiones: G2 1/2" .- Caudales máximo/mínimo: 0,25-40m3/h .- Distancia entre bridas: 335mm .- Dimensiones (altura x ancho x fondo): 398x465x289mm INCLUIDO: Emisor de pulsos para contador de gas para integrarlo en la instalación de regulación y control. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota: El contador será utilizado para mediciones de consumo internas. Esta partida incluye pruebas y revisiones de la instalación en su puesta en marcha y diferentes pruebas de la misma. Incluye: Replanteo, conexiones, aplicación de aceite o lubricante de ser necesario, montaje completo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	CONTADOR PARTICULAR NUEVO SUSTITUYENDO AL EXISTENTE PROPIEDAD DE LA DISTRIBUIDORA PARA COCINA-LAVANDERÍA	1					1,00		
							1,000	652,51	652,51
									7.439,27

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO 04.04 SISTEMA DE ALARMA Y DETECCION										
04.04.01	UD CENTRAL DE ALARMA GAS FIDEGAS CA-4 Central de alarma homologada para la detección de gas marca FIDEGAS o equivalente, modelo CA-4, preparada para la conexión mínima de 4 sondas antideflagrantes del tipo S/3-2, actuando sobre la electroválvula de la línea receptora y sobre un relé para corte de la alimentación eléctrica de la zona afectada, con su rearme manual desde el panel frontal , alimentación a 230 V, salidas de tensión a 220 V, 12 V.C.C. y libre de potencial, señalización óptica de alarmas en el panel, rearme manual, caja de acero de dimensiones 355x260x85 mm, incluso batería ref. B-01 DE 12 V. 3 Ah, totalmente instalada y puesta en marcha. Incluye: Replanteo. Suministro y montaje de central detección de gas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1					1,00			
	VESTÍBULO-SALA DE CALDERAS							1,000	978,76	978,76
04.04.02	UD SONDA DETECTORA GAS NATURAL ANTIDFLAGRANTE S/3-2 Suministro e instalación de sonda homologada detectora de gas natural, marca FIDEGAS o equivalente, modelo S/3-2, antideflagrante, alimentación 12/24 V.c.c., consumo 120/65 mA, sensor de tipo catalítico de 5 años de vida útil, grado de protección eléctrica EEx d II C T6, conexcionada con la centralita a base de manguera apantallada de 3x0,75 mm2, referencia S3 con una longitud aproximada de 10 ml, totalmente instalada y probada.	4					4,00			
	DETECCIÓN GAS-SALA DE CALDERAS							4,000	282,75	1.131,00
04.04.03	UD SISTEMA ALIMENTACION AUXILIAR Batería auxiliar de alimentación a central de detección de gas, marca FIDEGAS, modelo B-01, alimentación 12 V DC, capacidad de 3 Ah, alojada dentro de la centralita, con cargador y dimensiones de 110x60x80mm. Incluido accesorios, mano de obra, montaje completo y funcional.	1					1,00			
								1,000	69,60	69,60
04.04.04	UD CABLEADO CONEXIONADO SISTEMA DETECCION Cableado y conexonado de sistema de detección de gas natural, incluso protección desde cuadro eléctrico, 2 setas de emergencia situadas en sala de calderas y cuadro eléctrico para corte de suministro eléctrico, cableado desde central a detectores mediante manguera designada y homologada por el fabricante y todo el material y mano de obra necesario para el correcto funcionamiento de la instalación. Nota: El cableado de todos los componentes de la instalación de detección de gas será del tipo apantallado, para elementos antideflagrantes.	1					1,00			
								1,000	774,31	774,31
04.04.05	UD ELECTROVALVULA GAS R/AUTOM. NC EVP-25 360 MBAR Electroválvula para tubería de gas, marca MADAS o equivalente, modelo EVP25/NC, de diámetro 1" H, presión máxima de entrada de 360 mbar, roscada, a 230 V., clase A., normalmente cerrada sin tensión, con su rearme manual desde la centralita y automático en caso de corte de tensión, totalmente instalada y probada, incluso la parte proporcional de su instalación eléctrica con línea de 2x1,5 mm2 Cu+TT bajo tubo de acero desde la centralita de detección de gas									

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	hasta la ubicación de la electroválvula de corte, ubicada en el cuadro de regulación de gas en la fachada delantera del edificio.								
	ELECTROV. CORTE GAS - COCINA	1					1,00		
	ELECTROV. CORTE GAS - LAVANDERÍA	1					1,00		
							2,000	152,25	304,50
04.04.06	UD ELECTROVALVULA GAS R/AUTOM. NC EVP-80 6 BAR Suministro e instalación de electroválvula de corte para tubería de gas, marca MADAS o equivalente, modelo EV6-80/NC, de diámetro DN80, presión máxima de trabajo de 6 bar, cuerpo de aluminio, embridada, a 220 V., clase A, normalmente cerrada sin tensión, con su rearme manual desde la centralita y automático en caso de corte de tensión, totalmente instalada y probada, incluso la parte proporcional de su instalación eléctrica con línea de 2x1,5 mm ² Cu+TT bajo tubo de acero desde la centralita de detección de gas hasta la ubicación de la electroválvula de corte, ubicada en el cuadro de regulación de gas en la fachada delantera del edificio. NOTA: El cableado eléctrico será entre el ERM y la sala de calderas y el ERM y la entrada en fachada a cocina y lavandería, soterrado a través de tubería de PE de diámetro 63 existente en zanja (tubo 63mm en partida independiente) y en recorrido aéreo bajo tubo de acero, con un recorrido máximo de hasta 130 metros.								
	ELECTROV. CORTE GAS - LÍNEA SALA CALDERAS	1					1,00		
							1,000	1.261,51	1.261,51
									4.519,68
	SUBCAPÍTULO 04.05 TRAMITACIÓN								
04.05.01	UD DOCUMENTACIÓN FIN OBRA Elaboración de documentación Fin de Obra de la instalación, incluyendo como mínimo el siguiente contenido: -Planos definitivos de la instalación recogiendo la situación exacta de las diferentes tuberías y válvulas. -Relación de equipos instalados, incluyendo para cada uno: *Fichas de las características técnicas y de funcionamiento. *Documentación de origen. *Garantías. *Certificados y homologaciones. -Otra documentación: *Instrucciones de funcionamiento, manejo y maniobra. *Instrucciones de mantenimiento. *Certificado de instalación de gas, IRG-1 e IRG-3 o cualquier otro solicitado en la legalización por la empresa distribuidora NEDGIA o Gobierno de Navarra para su registro. -Datos principales de la empresa instaladora y servicio técnico. La documentación se entregará debidamente encarpada y encuadernada. Se entregarán como mínimo dos copias en soporte informático, una para la propiedad y otra para la ingeniería autora del proyecto técnico y una en papel para la propiedad. La documentación deberá ser válida por sí misma para la tramitación de cualquier tipo de autorización de la instalación.								
		1					1,00		
							1,000	475,07	475,07
									475,07
									30.786,77

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 05 INSTALACION DE CALEFACCIÓN										
SUBCAPÍTULO 05.01 PRODUCCIÓN DE CALOR										
05.01.01	UD CALDERAS CASCADA DE DIETRICH INNOVENS PRO MCA160 CONDENS Suministro e instalación de caldera mural de gas de condensación DE DIETRICH o equivalente, modelo MCA 160, con cuadro de control DIEMATIC Evolution. CE nº 0063CQ3781. Certificaciones B23, B33,B23P,C13x, C33x, C53, C93x, C63, C83. Potencia útil máx. a 50/30°C (Pn) de 161,6 kW. Combustible de gas natural L-H o propano. Rendimiento hasta 108,5% del PCI. Cuerpo de caldera monobloque de fundición de aluminio-silicio. Quemador de premezcla de acero inoxidable con superficie de fibras metálicas trenzadas, con modulación de 23% a 100% de potencia. Bajas emisiones contaminantes NOx < 39 mg/kWh. Purgador automático y sifón de desagüe. Dimensiones (AlxAnxPr) 1112x600x602 mm. Peso de 147 kg. Clase de protección eléctrica IP X4D.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CASCADA 8 CALDERAS 8 8,00 DEDIETRICH MCA-160 PRO									
								8,000	8.097,45	64.779,60
05.01.02	UD COMBINACION CASCADA MCA160 EN ALINEACION RGW.1216KW Suministro e instalación de sistema de combinación en cascada para alineación de pie de ocho calderas De Dietrich Innovens o equivalente Pro MCA160 referencia RG (espalda con espalda).1216kW. (00008) compuesto por botella de equilibrio, colectores de conexión de las calderas incluyendo las tuberías desconexión para la salida y el retorno de calefaccion de diámetro 100 mm, la tubería de conexión del gas de diámetro 65 mm y las bridas de conexión con la instalación, bombas electrónicas modulantes de primario, kits de conexión de caldera con llave de ida, llave de retorno multifunción (con grifo de llenado y de vaciado, válvula de aislamiento, válvula antirretorno, válvula de seguridad y toma para conectar un vaso de expansión, y llave del gas. Incluye sonda de salida + vaina, cable de conexión BUS entre calderas, aislamientos térmicos de los colectores, de los kit hidráulicos de las calderas y de la botella de equilibrio, y pequeño material de instalación. No incluye calderas ni salida de humos, presupuestadas en partidas independientes. Cascada totalmente montado, probado y funcionando, incluyendo materiales, equipos, pequeño material, medios auxiliares, portes, mano de obra. CASCADA 8 CALDERAS - 1 1,00 COLECTORES+BOMBAS RG									
								1,000	12.370,09	12.370,09
05.01.03	UD ESTRUCTURA SOPORTE COLUMNA 8 CALDERAS Suministro e instalación de estructura soporte tipo columna para 8 calderas DE DIETRICH o equivalente, MCA160, ubicadas 4+4 espalda contra espalda, RG, certificada y homologada por el fabricante de calderas. SOPORTERÍA RG - CALDERAS 8 8,00 4+4 ESPALDA-ESPALDA									
								8,000	134,85	1.078,80
05.01.04	UD KIT CONEXIÓN MONTAJE FRONTAL CALD. BLOQUE Suministro y montaje de kit de conexión frontal para bloque de 4 calderas, homologado y certificado por el fabricante de las calderas DE DIETRICH o equivalente. Incluye materiales, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, completamente funcional y terminado. NOTA: Las calderas y todos elementos con suministro eléctrico quedarán instalados por encima de 1,25m de la cota de la bancada de sala de calderas. SOPORTERÍA CALDERAS 4 4,00									

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.05	UD KIT CONEXIÓN MONTAJE TRASERA CALD. BLOQUE Suministro y montaje de kit de conexión trasera para bloque de 4 calderas, homologado y certificado por el fabricante de las calderas DE DIETRICH o equivalente. Incluye materiales, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, completamente funcional y terminado. NOTA: Las calderas y todos elementos con suministro eléctrico quedarán instalados por encima de 1,25m de la cota de la bancada de sala de calderas.						4,000	391,50	1.566,00
	SOPORTERÍA CALDERAS	4				4,00			
05.01.06	UD AISLAMIENTO CASCADA CALDERAS MCA160 Suministro y montaje de aislamiento de elementos de la cascada de calderas DE DIETRICH o equivalente, MCA160, colectores de distribución (EH647), kit de conexión hidráulico de 8 calderas (EH648), aislamiento de botella de compensación mayor a 350kW (HC215), etc. Deberán quedar todos los elementos completamente aislados, de acuerdo a normativa vigente, con elementos de aislamiento del fabricante de la cascada, homologados y certificados, completamente terminados y pruebas.						4,000	391,50	1.566,00
	AISLAMIENTO DE FABRICANTE DE CONJUNTO DE CASCADA DE CALDERAS DE DIETRICH MCA160-8 CALDERAS	1				1,00			
05.01.07	UD CABLE S-BUS 1,5M CON CONECTORES (AD308) Suministro de cable de comunicación S-BUS, 1,5M con conectores para cascada de calderas MCA160, DE DIETRICH.						1,000	413,25	413,25
	CONEXIÓN S-BUS	7				7,00			
05.01.08	UD FILTRO GAS DN65 (HC256) Suministro y montaje de filtro de gas a la entrada de acometida a cascada de calderas, HC265, DN65.						7,000	34,80	243,60
		1				1,00			
05.01.09	UD TUBO PROLONGADOR PARA FILTRO GAS DN65 (HC212) Suministro y montaje de tubo prolongador para filtro de gas DN65, en cascada de calderas MCA160, DE DIETRICH.						1,000	794,32	794,32
		1				1,00			
05.01.10	UD CODOS DN100 CONEXIÓN COLECTORES AGUJA Suministro y montaje de codos DN100 de conexión (HC210) entre colectores y aguja hidráulica de cascada de calderas DE DIETRICH, 8XMCA160, incluidas juntas contrabridas para soldar, DN100 (HC218). Incluido aislamiento de codos (HC216).						1,000	233,16	233,16
	CODOS DN100-CONEXIÓN HIDRÁULICA C/BOTELLA COMPENSACIÓN	1				1,00			
05.01.11	UD SIFÓN DRENAJE CONDENS. DN200 Suministro e instalación de kit de drenaje de condensados, de diámetro DN200, para 2 calderas, DE DIETRICH, homologado y certificado.						1,000	957,01	957,01
	KIT DRENAJE CONDENSADOS 2 CALDERAS	4				4,00			
							4,000	156,60	626,40

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.12	UD SISTEMA NEUTRALIZACION DE DIETRICH CONDENS.1300KW Suministro e instalación de sistema de neutralización de condensados, DE DIETRICH o equivalente, para una potencia de calderas hasta 1.300 kW (REF.0130580082) . Incluida conexión del cuerpo de caldera y conductos de evacuación al desagüe correspondiente con el diámetro indicado en proyecto, recarga con granulados de neutralización y terminaciones. Nota: Se incluye tuberías de PVC desde la caja de neutralización hasta arqueta de la red de saneamiento existente en planta baja, ubicada a una distancia máxima de 15m y tuberías de PVC entre calderas y caja de neutralización. CALDERAS CALEFACCIÓN	1					1,00		
							1,000	725,59	725,59
05.01.13	UD PIROSTATO DE HUMOS C/TERMOMETRO Suministro y montaje de pirostato limitador de la temperatura de humos, tipo LTH-4 o similar, con regulación interior de temperatura y rearme manual, equipado con termómetro de lectura directa de escala entre 50°C y 320°C, con sonda capilar de 150 mm y vaina DN 10x205. Incluida la parte proporcional de su instalación eléctrica, con línea de alimentación protegida desde el armario y maniobra con los termostatos del quemador, todo colocado bajo tubo de acero. Incluye: Replanteo. Colocación del pirostato. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CHIMENEAS EVACUACION PDCs-GRUPO TÉRMICO	1					1,00		
							1,000	73,95	73,95
05.01.14	UD CONDUCTOS UNIÓN CALDERAS A COLECTOR HUMOS D15-20CM Suministro y montaje de conductos de unión de calderas a colector común de evacuación de humos de cascada de calderas, mediante chimenea modular metálica de doble pared, sistema DW-ECO 2.0 316 de Jeremías o equivalente, con unión machihembrada cilíndrica con junta incluida, fabricada con acero inoxidable AISI 316 interior y AISI 304 exterior, de acabado brillante. Con aislamiento de lana de roca de 25mm de espesor (32 a partir de Ø650mm), formado por los siguientes elementos: 1.- D01-DWECO18W0150 - Codo 45° condensación, diámetro interior de 150mm - 8 unidades 2.- D01-DWECO5430150 - Módulo de inspección, diámetro de 150mm - 8 unidades 3.- D01-DWECO37M0150 - Adaptador caldera macho, de diámetro de 150mm - 8 unidades Incluido material, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, completamente terminado y en funcionamiento. CONEXIÓN CALDERAS A COLECTOR COMÚN EVACUACIÓN HUMOS	1					1,00		
							1,000	2.501,27	2.501,27
05.01.15	UD COLECTOR COMÚN EVACUACIÓN HUMOS 8 CALDERAS D35-40CM Suministro y montaje de colector común de evacuación de humos para cascada de calderas murales, montadas 4+4, espalda con espalda, mediante chimenea modular metálica de doble pared, sistema DW-ECO 2.0 316 de Jeremías o equivalente, con unión machihembrada cilíndrica con junta incluida, fabricada con acero inoxidable AISI 316 interior y AISI 304 exterior, de acabado brillante. Con aislamiento de lana de roca de 25mm de espesor (32 a partir de Ø650mm), formado por los siguientes elementos: 1.- D01-DWECO140250 - Módulo recto de 500mm, diámetro interior de 350mm - 8 unidades 2.- D01-DWECO10250 - Colector de hollín con desagüe lateral, de								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	diámetro 350mm - 1 unidad 3.- 665-ZUWA10630300 Abrazadera para amarre por tornillo de diámetro 400mm - 4 unidades 4.- D01-DWECT90M01500250 - Te 90° boca reducida, diámetro interior de 350mm - 8 unidades Incluido material, mano de obra, medios auxiliares, pruebas, completamente terminado y en funcionamiento. COLECTOR COMÚN EVACUACIÓN HUMOS PARA CASCADA DE CALDERAS MURALES 4+4 ESPALDA-ESPALDA	1					1,00		
							1,000	5.611,55	5.611,55
05.01.16	ML CHIMENEA JEREMIAS DW-ECO AC. INOX AISI-316 D35-40CM Chimenea modular aislada de doble pared, marca JEREMIAS o equivalente, modelo DW-ECO 2.0 316, con aislamiento de alta densidad y 25mm de espesor, en acero inoxidable AISI 316L en la cara interior y acero inoxidable AISI 304L al interior, con junta de estanqueidad anticondensados, formada por tramos rectos de 1.00 m, de longitud, resistente a la corrosión de los condensados y homologados para su uso con los mismos, de 350 mm de diámetro interior y 400mm de diámetro exterior., incluso p/p codos, abrazaderas, etc. Totalmente instalada y con certificación y homologación según normativa vigente. Se incluye conexión al kit de evacuación de humos de las calderas de condensación, rematado superior en cubierta con terminación cónica, con los elementos de terminación adecuados, comprobación de estanqueidad final, material, mano de obra, medios auxiliares para izado de materiales a cubierta, etc. Se incluyen medios auxiliares de seguridad para el desarrollo de los trabajos. Se aportará certificado de homologación y estanqueidad para condensados por empresa fabricante y empresa instaladora. Se incluyen todos los elementos necesarios, tales como módulos rectos de 1.00 m de longitud, módulos regulables extensibles, codos de diferentes ángulos, piezas T, comprobador de CO2, caja de inspección y limpieza, colector desagüe, módulo final cónico, soportes murales de carga en forjados, abrazaderas a pared en tramos intermedios, abrazaderas de viento para cubierta, adaptador a caldera, etc. medios auxiliares, mano de obra, completamente montada y probada. - Incluye el recorrido completo de evacuación de humos desde el COLECTOR COMÚN de salida de humos de las 8 calderas proyectadas hasta la cubierta del edificio, en recorrido horizontal y vertical. - Incluye la ejecución de evacuación de condensados de chimeneas con tubo de PVC de 32mm cada una, sifón independiente, hasta uno de los vaciados más cercanos de la sala de calderas. - La cesta elevadora para la realización de esta partida se incluye en el capítulo Seguridad y Salud. La relación de materiales aproximada será: 1.- D01-DWECO130250 - Módulo recto 1000mm, de diámetro interior 350mm - 23 unidades 2.- D01-DWECO110250 - Te 87°, de diámetro interior 350mm - 1 unidades 3.- D01-DWECO14600250 - Colector de hollín con desagüe aislado, de diámetro interior 350mm - 1 unidades 4.- 661-DWECO32C0250 - Terminal salida cónica, de diámetro interior 350mm - 1 unidades 5.- D01-DWECO370250 - Adaptador simple a doble, de diámetro interior 350mm - 1 unidades 6.- D01-DWECO3790250 - Soporte de carga regulable, de diámetro interior 350mm - 1 unidades 7.- 665-ZUWA5560300 - Abrazadera fijación pared regulable 50-80mm, de diámetro interior 400mm - 4 unidades 8.- 665-ZUWA10630300 - Abrazadera para amarre por tornillo, de diámetro interior 400mm - 6 unidades								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CHIMENEA EVACUACIÓN HUMOS CASCADA 8 CALDERAS	1					1,00		
								1,000	9.878,55
									9.878,55
									103.419,14

SUBCAPÍTULO 05.02 INSTALACION HIDRÁULICA CALEFACCIÓN

05.02.01	ML COLECTOR ACERO NEGRO DN250-10" Suministro e instalación de colector de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada a partir de tubo de acero negro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de DN250-10" de diámetro, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 50 mm de espesor, incluidas las posteriores protecciones en venda de gasa y recubrimiento final en chapa de aluminio, de 0,6 mm. de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Fondos soldados para la fabricación de colectores. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. COLECTORES DISTRIBUCIÓN	2	4,00				8,00		
								8,000	630,76
									5.046,08
05.02.02	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN125-5" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN125-5" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en la sala de calderas. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Fondos soldados para la fabricación de colectores. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	.-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. CIRC.PRIMARIO CALEF-ENTRE 2 10,00 20,00 AGUJA Y COLECT. DISTRIB.						20,000	65,25	1.305,00
05.02.03	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN100-4" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN 100-4" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en la sala de calderas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 50 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Fondos soldados para la fabricación de colectores. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. C4 2 5,00 10,00 RECORRIDOS EN SALA 2 30,00 60,00						70,000	59,16	4.141,20
05.02.04	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN80-3" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN 80 / 3" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en la sala de calderas. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Fondos soldados para la fabricación de colectores.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	.-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. MONTANTES CIRC. COLECTORES DISTRIBUCIÓN C1 2 5,00 10,00 C2 2 5,00 10,00 RECORRIDOS CIRCUITOS EN 4 30,00 120,00 SALA TERCERA VÍA 1 5,00 5,00								
							145,000	53,94	7.821,30
05.02.05	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN65-2 1/2" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN 65 / 2 1/2" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor, incluidas las posteriores protecciones en venda de gasa y recubrimiento final en chapa de aluminio, de 0,6 mm. de espesor Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. MONTANTES CIRC. COLECTORES DISTRIBUCIÓN C2 2 5,00 10,00 C3 2 5,00 10,00 C5 2 5,00 10,00 RECORRIDOS EN SALA 6 25,00 150,00 TERCERAS VÍAS 3 5,00 15,00								
							195,000	41,76	8.143,20

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.06	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN50-2" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN50/2" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en la sala de calderas. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Fondos soldados para la fabricación de colectores. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. MONTANTES CIRC. COLECTORES DISTRIBUCIÓN C5 RECORRIDOS EN SALA TERCERAS VÍAS	2 2 2	5,00 30,00 5,00				10,00 60,00 10,00		
							80,000	39,15	3.132,00
05.02.07	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN32-1 1/4" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN32-1 1/4" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor, incluidas las posteriores protecciones en venda de gasa y recubrimiento final en chapa de aluminio, de 0,6 mm. de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	CONEXIÓN VASO	1	5,00				5,00		
	EXPANSIÓN-VE-2								
	VARIOS	1	20,00				20,00		
							25,000	36,54	913,50
05.02.08	ML COQUILLA CAUCHO RUBAFLEX EQ 40MM Ø140 Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 40mm de espesor y 140mm de diámetro interior, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ ° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación, totalmente terminado. Nota: Se incluye el aislamiento de los elementos, equipos y valvulería que contiene la tubería indicada, de acuerdo a criterio de la Dirección Facultativa.								
	CIRC.PRIMARIO CALEF-ENTRE	2	10,00				20,00		
	AGUJA Y COLECT. DISTRIB.								
							20,000	24,36	487,20
05.02.09	ML COQUILLA CAUCHO RUBAFLEX EQ 40MM Ø114 Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 40mm de espesor y 114mm de diámetro interior, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*10 ¹ ° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación, totalmente terminado. Nota: Se incluye el aislamiento de los elementos, equipos y valvulería que contiene la tubería indicada, de acuerdo a criterio de la Dirección Facultativa.								
	C4	2	5,00				10,00		
	RECORRIDOS EN SALA	2	20,00				40,00		
							50,000	22,62	1.131,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																					
05.02.10	ML COQUILLA CAUCHO RUBAFLEX EQ 40MM Ø89 Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 40mm de espesor y 89mm de diámetro interior, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación, totalmente terminado. Nota: Se incluye el aislamiento de los elementos, equipos y valvulería que contiene la tubería indicada, de acuerdo a criterio de la Dirección Facultativa. MONTANTES CIRC. COLECTORES DISTRIBUCIÓN <table><tr><td>C1</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr><tr><td>C2</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr><tr><td>RECORRIDOS CIRCUITOS EN SALA</td><td>4</td><td>20,00</td><td>80,00</td></tr><tr><td>TERCERA VÍA</td><td>1</td><td>5,00</td><td>5,00</td></tr></table>	C1	2	5,00	10,00	C2	2	5,00	10,00	RECORRIDOS CIRCUITOS EN SALA	4	20,00	80,00	TERCERA VÍA	1	5,00	5,00													
C1	2	5,00	10,00																											
C2	2	5,00	10,00																											
RECORRIDOS CIRCUITOS EN SALA	4	20,00	80,00																											
TERCERA VÍA	1	5,00	5,00																											
							105,000	20,01	2.101,05																					
05.02.11	ML COQUILLA CAUCHO RUBAFLEX EQ 30MM Ø77 Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 30mm de espesor y 77mm de diámetro interior, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación, totalmente terminado. Nota: Se incluye el aislamiento de los elementos, equipos y valvulería que contiene la tubería indicada, de acuerdo a criterio de la Dirección Facultativa. MONTANTES CIRC. COLECTORES DISTRIBUCIÓN <table><tr><td>C2</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr><tr><td>C3</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr><tr><td>C5</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr><tr><td>RECORRIDOS EN SALA</td><td>6</td><td>20,00</td><td>120,00</td></tr><tr><td>TERCERAS VÍAS</td><td>3</td><td>5,00</td><td>15,00</td></tr></table>	C2	2	5,00	10,00	C3	2	5,00	10,00	C5	2	5,00	10,00	RECORRIDOS EN SALA	6	20,00	120,00	TERCERAS VÍAS	3	5,00	15,00									
C2	2	5,00	10,00																											
C3	2	5,00	10,00																											
C5	2	5,00	10,00																											
RECORRIDOS EN SALA	6	20,00	120,00																											
TERCERAS VÍAS	3	5,00	15,00																											

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE												
							165,000	15,66	2.583,90												
05.02.12	ML COQUILLA CAUCHO RUBAFLEX EQ 30MM Ø61 Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 30mm de espesor y 61mm de diámetro interior, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoniaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación, totalmente terminado. Nota: Se incluye el aislamiento de los elementos, equipos y valvulería que contiene la tubería indicada, de acuerdo a criterio de la Dirección Facultativa. MONTANTES CIRC. COLECTORES DISTRIBUCIÓN <table><tr><td>C5</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr><tr><td>RECORRIDOS EN SALA</td><td>2</td><td>20,00</td><td>40,00</td></tr><tr><td>TERCERAS VÍAS</td><td>2</td><td>5,00</td><td>10,00</td></tr></table>	C5	2	5,00	10,00	RECORRIDOS EN SALA	2	20,00	40,00	TERCERAS VÍAS	2	5,00	10,00								
C5	2	5,00	10,00																		
RECORRIDOS EN SALA	2	20,00	40,00																		
TERCERAS VÍAS	2	5,00	10,00																		
							60,000	13,92	835,20												
05.02.13	UD VALVULA CORTE MARIPOSA DN125-5" BRIDAS Suministro y montaje de válvula embridada de mariposa, de diámetro DN125-5", según UNE-EN 12165/12164, con cuerpo de fundición GG25, con eje en acero inoxidable AISI 316, asiento en EPDM, presión máxima de 10 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 110°C y montaje tipo wafer entre bridas PN10/16. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. en función del tipo de válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. <table><tr><td>ENTRE AGUJA-COLECT. DISTRIB.</td><td>3</td><td>3,00</td></tr><tr><td>ENTRE COLECT.</td><td>2</td><td>2,00</td></tr><tr><td>PRODUCCIÓN-AGUJA</td><td></td><td></td></tr></table>	ENTRE AGUJA-COLECT. DISTRIB.	3	3,00	ENTRE COLECT.	2	2,00	PRODUCCIÓN-AGUJA													
ENTRE AGUJA-COLECT. DISTRIB.	3	3,00																			
ENTRE COLECT.	2	2,00																			
PRODUCCIÓN-AGUJA																					
							5,000	165,30	826,50												
05.02.14	UD VALVULA CORTE MARIPOSA DN100-4" BRIDAS Suministro y montaje de válvula embridada de mariposa, de diámetro DN100-4", según UNE-EN 12165/12164, con cuerpo de fundición GG25, con eje en acero inoxidable AISI 316, asiento en EPDM, presión máxima de 10 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 110°C y montaje tipo wafer entre bridas PN10/16. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. en función del tipo de válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.																				

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C4	2	2,00			4,00			
							4,000	134,85	539,40
05.02.15	UD VALVULA CORTE MARIPOSA DN80-3" BRIDAS Suministro y montaje de válvula embridada de mariposa, de diámetro DN80-3", según UNE-EN 12165/12164, con cuerpo de fundición GG25, con eje en acero inoxidable AISI 316, asiento en EPDM, presión máxima de 10 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 110°C y montaje tipo wafer entre bridas PN10/16. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. en función del tipo de válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C1	2	2,00			4,00			
							4,000	126,15	504,60
05.02.16	UD VALVULA CORTE MARIPOSA DN65-2 1/2" BRIDAS Suministro y montaje de válvula embridada de mariposa, de diámetro DN65-2 1/2", según UNE-EN 12165/12164, con cuerpo de fundición GG25, con eje en acero inoxidable AISI 316, asiento en EPDM, presión máxima de 10 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 110°C y montaje tipo wafer entre bridas PN10/16. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. en función del tipo de válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C2	2	2,00			4,00			
	C3	2	2,00			4,00			
	C5	2	2,00			4,00			
							12,000	117,45	1.409,40
05.02.17	UD VALVULA CORTE MARIPOSA DN50-2" BRIDAS Suministro y montaje de válvula embridada de mariposa, de diámetro DN50-2", según UNE-EN 12165/12164, con cuerpo de fundición GG25, con eje en acero inoxidable AISI 316, asiento en EPDM, presión máxima de 10 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 110°C y montaje tipo wafer entre bridas PN10/16. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. en función del tipo de válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C5	2	2,00			4,00			
							4,000	95,70	382,80
05.02.18	UD VALVULA RETENCION DISCO DN100-4" BRIDAS Suministro y montaje de válvula de retención o antirretorno de disco, de diámetro DN100-4", cuerpo de acero inox. CF8M/WCB, disco de acero inox. AISI-316, presión máxima de 40 bar, temperatura máxima de 200°C y conexiones tipo wafer entre bridas PN10/16/25/40. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje, en función de las válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas,								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. C4	1					1,00		
							1,000	195,75	195,75
05.02.19	UD VALVULA RETENCION DISCO DN80-3" BRIDAS Suministro y montaje de válvula de retención o antiretorno de disco, de diámetro DN80-3", cuerpo de acero inox. CF8M/WCB, disco de acero inox. AISI-316, presión máxima de 40 bar, temperatura máxima de 200°C y conexiones tipo wafer entre bridas PN10/16/25/40. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje, en función de las válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. C1	1					1,00		
							1,000	165,30	165,30
05.02.20	UD VALVULA RETENCION DISCO DN65-2 1/2" BRIDAS Suministro y montaje de válvula de retención o antiretorno de disco, de diámetro DN65-2 1/2", cuerpo de acero inox. CF8M/WCB, disco de acero inox. AISI-316, presión máxima de 40 bar, temperatura máxima de 200°C y conexiones tipo wafer entre bridas PN10/16/25/40. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje, en función de las válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. C3	1					1,00		
							1,000	134,85	134,85
05.02.21	Ud VALVULA RETENCION DISCO DN50-2" BRIDAS Suministro y montaje de válvula de retención o antiretorno de disco, de diámetro DN50-2", cuerpo de acero inox. CF8M/WCB, disco de acero inox. AISI-316, presión máxima de 40 bar, temperatura máxima de 200°C y conexiones tipo wafer entre bridas PN10/16/25/40. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje, en función de las válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. C5	1					1,00		
							1,000	108,75	108,75
05.02.22	Ud MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN100-4" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN100-4", con cuerpo de EPDM, refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502,PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C4	2				2,00			
							2,000	134,85	269,70
05.02.23	UD MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN80-3" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN80-3", con cuerpo de EPDM, refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502,PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C1	1	2,00			2,00			
							2,000	108,75	217,50
05.02.24	UD MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN65-2 1/2" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN65-1 1/2", con cuerpo de EPDM (tipo taco), refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502,PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C2	1	2,00			2,00			
	C3	1	2,00			2,00			
	C5	1	2,00			2,00			
							6,000	78,30	469,80
05.02.25	UD MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN50-2" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN50-2", con cuerpo de EPDM (tipo taco), refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502,PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2					2,00		
							2,000	56,55	113,10
05.02.26	UD FILTRO INCLINADO DN125-5" EMBRIDADO Suministro y montaje de filtro de agua, de diámetro DN125-5", con bridas, cuerpo de fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inox. AISI-304, D:1,5mm, presión máxima de 16 bar, temperatura máxima de 150°C y conexiones con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16. Los filtros se deberán instalar obligatoriamente en trazado horizontal o vertical descendente, para asegurar su correcto funcionamiento. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje. Incluye: Replanteo. Colocación de filtro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CIRC. PRIMARIO CALEFACCIÓN ANTES CONTADOR ENERGÍA	1					1,00		
							1,000	230,55	230,55
05.02.27	UD FILTRO INCLINADO DN100-4" EMBRIDADO Suministro y montaje de filtro de agua, de diámetro DN100-4", con bridas, cuerpo de fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inox. AISI-304, D:1,5mm, presión máxima de 16 bar, temperatura máxima de 150°C y conexiones con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16. Los filtros se deberán instalar obligatoriamente en trazado horizontal o vertical descendente, para asegurar su correcto funcionamiento. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje. Incluye: Replanteo. Colocación de filtro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. C4	1					1,00		
							1,000	194,88	194,88
05.02.28	UD FILTRO INCLINADO DN80-3" EMBRIDADO Suministro y montaje de filtro de agua, de diámetro DN80-3", con bridas, cuerpo de fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inox. AISI-304, D:1,5mm, presión máxima de 16 bar, temperatura máxima de 150°C y conexiones con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16. Los filtros se deberán instalar obligatoriamente en trazado horizontal o vertical descendente, para asegurar su correcto funcionamiento. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje. Incluye: Replanteo. Colocación de filtro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. C1	1					1,00		
							1,000	165,30	165,30

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.29	UD FILTRO INCLINADO DN65-2 1/2" EMBRIDADO Suministro y montaje de filtro de agua, de diámetro DN65-2 1/2", con bridas, cuerpo de fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inox. AISI-304, D:1,5mm, presión máxima de 16 bar, temperatura máxima de 150°C y conexiones con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16. Los filtros se deberán instalar obligatoriamente en trazado horizontal o vertical descendente, para asegurar su correcto funcionamiento. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje. Incluye: Replanteo. Colocación de filtro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	C2	1					1,00		
	C3	1					1,00		
	C5	1					1,00		
								3,000	134,85
									404,55
05.02.30	UD FILTRO INCLINADO DN50-2" EMBRIDADO Suministro y montaje de filtro de agua, de diámetro DN50-2", con bridas, cuerpo de fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inox. AISI-304, D:1,5mm, presión máxima de 16 bar, temperatura máxima de 150°C y conexiones con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16. Los filtros se deberán instalar obligatoriamente en trazado horizontal o vertical descendente, para asegurar su correcto funcionamiento. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje. Incluye: Replanteo. Colocación de filtro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
		1					1,00		
								1,000	82,65
									82,65
05.02.31	UD VALVULA DE COMPUERTA DN80-2" Suministro e instalación de : Válvula de compuerta de DN80-3", incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.								
	C1	1					1,00		
								1,000	195,75
									195,75
05.02.32	UD VALVULA DE COMPUERTA DN65-2 1/2" Suministro e instalación de válvula de compuerta de DN65-2 1/2", incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.								
	C2	1					1,00		
	C3	1					1,00		
	C5	1					1,00		
								3,000	154,86
									464,58
05.02.33	UD VALVULA DE COMPUERTA DN50-2" Suministro e instalación de : Válvula de compuerta de DN50-2", incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.								
	C2	1					1,00		
	C3	1					1,00		
	C5	1					1,00		
								3,000	134,85
									404,55

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.34	UD VÁLVULA DE EQUILIBRADO DN100 TA STAD Suministro e instalación de : Válvula de equilibrio hidráulico de DN100, marca TA, modelo STAD, incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.	C4	1				1,00		
							1,000	539,40	539,40
05.02.35	UD VALVULA DE EQUILIBRADO DN80 TA STAD Suministro e instalación de : Válvula de equilibrio hidráulico de DN80, marca TA, modelo STAD, incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.	C1	1				1,00		
							1,000	496,48	496,48
05.02.36	UD VALVULA DE EQUILIBRADO DN65 TA STAD Suministro e instalación de : Válvula de equilibrio hidráulico de DN65, marca TA, modelo STAD, incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.	C2	1				1,00		
		C3	1				1,00		
		C5	1				1,00		
							3,000	407,16	1.221,48
05.02.37	UD VALVULA DE EQUILIBRADO DN50 TA STAD Suministro e instalación de : Válvula de equilibrio hidráulico de DN50, marca TA, modelo STAD, incluso accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.		1				1,00		
							1,000	317,55	317,55
05.02.38	UD SEPARADOR LODOS G-FORCE ZG125 Separador(es) ciclónicos de partículas, lodos y magnetita IMI-PNEUMATEX o equivalente para instalaciones de calefacción y refrigeración por agua, modelo Zeparo G Force ZG 125. • Equipo de separación de partículas, lodos y magnetita de tecnología ciclónica. Elevada eficacia, tanto mayor cuanto más alta es la velocidad de paso del agua. Pérdida de carga reducida y constante. • Circulación ciclónica interior con corriente descendente y efecto vórtice. Separación de partículas y lodos mediante aplicación de fuerza centrífuga y gravitacional. • Válvula inferior de drenaje de lodos con posicionamiento variable. • Válvula superior de purgado manual. • En opción, separación de gases adicional, en combinación con purgador automático de aire de seguridad anti-fugas "leakfree", modelo Zeparo Top eXtra ZUTX, con válvula de tras posiciones (Purga normal, cierre y purga manual). • En opción, adaptador magnético Zeparo ZGM, para captación de magnetita. • Aditivo antihielo hasta un 50%. • Montaje en línea en posición horizontal o vertical, mediante bridas • Construcción en acero, color "Beryllium". • Construcción de acuerdo a Directiva Europea PED 97/23/EC. • 2 años de garantía. Presión máx. servicio PS: 16 bar Temperatura máx servicio TS: 110 °C Caudal nominal óptimo VD: 68,0 m3/h Caudal máximo admisible VM: 148,0 m3/h								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conexión a instalación S: DN125 mediante bridas PN16 EN-1092-1 CIRC. PRIMARIO CALEFACCIÓN SEPARADOR DE LODOS-DF01	1				1,00			
							1,000	2.225,53	2.225,53
05.02.39	UD ADAPTADOR MAGNÉTICO ZEPARO G-FORCE ZGM 65-100 Suministro e instalación de conexión en "T" y barra(s) magnéticas PNEUMATEX o equivalente, modelo ZGM 65 - 100 para montaje sobre separadores modelos Zeparo G-FORCE ZG65 a ZG100). • Conexión en "T" con barra magnética y vaina para incrementar la captura de magnetita. • Aditivo antihielo hasta un 50%.	1				1,00			
							1,000	950,00	950,00
05.02.40	UD AISLAMIENTO G-FORCE ZGI 125 Aislamiento térmico para separadores Zeparo G-Force ZG o equivalente, modelo ZGI 125. • Lana de roca con dos caras de acero galvanizado. Fácil montaje mediante abrazaderas de tensión. • Coeficiente de aislamiento aprox. 0,040 W/mk. • Índice de resistencia al fuego A2 según DIN 4102 Temperatura máx servicio TS: 110 °C Temperatura mín servicio TSmin: -10 °C AISLAMIENTO SEPARADOR LODOS G-FORCE	1				1,00			
							1,000	478,50	478,50
05.02.41	UD DEPOSITO EXPANSION PNEUMATEX CG700.6 Depósito(s) de expansión principal PNEUMATEX o equivalente modelo Compreso CG 700 I – 6 bar, para su instalación con unidades de mantenimiento de presión TecBox Compreso con compresores. • Vejiga estanca "airproof" de butilo, recambiable. • Pie de medida electrónico "LIS" del contenido, para su conexión con el cuadro de mandos. • Revestimiento interior anticorrosión para un desgaste mínimo de la vejiga. • Flexible de conexión hidráulica con la instalación incluida en el suministro. • Incluida llave de corte de seguridad en latón con accionamiento mediante llave "Allen" y vaciado incorporado (3/4") • Aditivo antihielo hasta un 50%. • Acero, soldado, color: "beryllium". • Patas de apoyo para su instalación vertical. • Dos bocas de inspección con bridas para inspecciones internas. • Certificado de examen CE según PED 2014/68/EU, Vejiga estanca "airproof" de butilo de acuerdo a norma DIN 4807 T3 y a norma interna Pneumatex. • 5 años de garantía en vejiga "airproof" de butilo. Presión máx. servicio PS: 6 bar Temperatura máx. servicio TS: 120 °C Temperatura máx. en vejiga TB: 70 °C Conexión a instalación S: 1" M EXPANSIÓN INSTALACIÓN CALEFACCIÓN	1				1,00			
							1,000	3.958,53	3.958,53

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
05.02.42	UD UNIDAD PRESIÓN PNEUMATEX COMPRESSO C10.1-F6 Suministro e instalación de Unidad TecBox de mantenimiento de presión con precisión 0,1 bar mediante compresor para instalaciones de calefacción, refrigeración y solares de acuerdo a EN 12828, EN 12976, ENV 12977, modelo PNEUMATEX o equivalente Compresso C10.1 – F 6Connect. Montaje ELEVADO SOBRE depósito de expansión Compresso CU 200 a 800 y CG 300 a 5000 l. Funcionamiento “silentrún”especialmente silencioso, mediante un compresor, una electroválvula de descarga y una válvula de seguridad de aire. Regulación Brain-Cube Connectcon función memoria auto-optimizantey almacenamiento de datos, menús de parametrización con autoguiado y comunicaciones e informaciones mediante textos de ayuda. Pantalla táctil a color TFT de 3,5“con indicación gráfica y numérica de la presión y contenido, configuración, introducción de parámetros, presentación de datos, mensajes y gráficas. Control “fillsafe” para sistemas de reposición de agua externos y sistemas de reposición PNEUMATEX Pleno P / PI9.1 (opcionales) con verificación y control de la cantidad, del tiempo y de la frecuencia. Interfaces de comunicaciones: - Interface Ethernet para conexión a internet. Acceso remoto al BrainCube Connect con lectura de datos, mensajes y cambio de parámetros. - Interface USB y RS485 con Protocolo ModBus RTU / TCP-IP, para transmisión de datos y mensajes al BMS del edificio. Posibilidad de funcionamiento en Master-Slave hasta 4 BrainCubes. - 2 Salidas digitales sin potencial, individualmente configurables. Carenado de alta calidad y acero alu-zinc con asas de transporte. Elementos de conexión neumática entre el TecBox y el vaso de expansión principal incluidos. Aditivo antihielo hasta un 50%. Conforme a normas CE y de acuerdo a Directivas Europeas 97/23/CEE, 2004/108/CE y 2006/95/CE. Conexión eléctrica U: 230/50 V / Hz Conector incluido en suministro Potencia consumida PA: 0,6 kW Índice de protección IP22 Presión máxima de trabajoPS: 6 bar Temperatura máx. ambiente TU: 40°C Nivel sonoro SPL: 59 dB(A)cto. VE01-VASO EXPANSIÓN GENERAL INST. CALEFACCIÓN	1					1,00			
							1,000	2.914,52	2.914,52	
05.02.43	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 1 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 1" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. GRIFOS DE LLENADO	1	12,00			12,00				
							12,000	53,94	647,28	
05.02.44	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 1 1/2 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 1 1/2" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. GRIFOS DE VACIADO	6				6,00				
							6.000	62,64	375,84	

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.45	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA3 80-120F Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 80-120 F, DN80, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero).	C1 C4	1 1				1,00 1,00		
							2,000	3.001,52	6.003,04
05.02.46	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA3 80-120F (REPUESTO) Suministro (PREVISIÓN DE AVERÍA) de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 80-120 F, DN80, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero).	BOMBA EN PREVISIÓN DE AVERÍA	1				1,00		
							1,000	2.218,52	2.218,52
05.02.47	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA3 50-120F Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 50-120, DN50, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero).	C2 C3 C5	1 1 1				1,00 1,00 1,00		
							3,000	2.131,52	6.394,56
05.02.48	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA3 50-120F (REPUESTO) Suministro (PREVISIÓN DE AVERÍA) de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 50-100, DN50, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero).	BOMBA EN PREVISIÓN DE AVERÍA	1				1,00		
							1,000	1.696,51	1.696,51

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.49	UD INSTRUMENTACIÓN TERMÓMETROS Suministro y montaje de termómetros, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0°C a 120°C, para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de termómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	- DESPUÉS AGUJA HIDRÁULICA	2	1,00				2,00		
	- COLECTORES DISTRIBUCIÓN	2	1,00				2,00		
	- CIRCUITOS CALEFACCIÓN	5	2,00				10,00		
							14,000	21,75	304,50
05.02.50	UD INSTRUMENTACIÓN MANÓMETROS Suministro y montaje de manómetro, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0 m.c.a. a 100 m.c.a., para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de manómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	- DESPUÉS AGUJA HIDRÁULICA	1	1,00				1,00		
	- COLECTORES DISTRIBUCIÓN	1	1,00				1,00		
	- CIRCUITOS CALEFACCIÓN	5	1,00				5,00		
							7,000	21,75	152,25
									76.015,38

SUBCAPÍTULO 05.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA AUXILIAR ACS

05.03.01	ML TUBERIA ACERO NEGRO DN65-2 1/2" UNE-EN 10255 Suministro e instalación de tubería de distribución de agua caliente para calefacción y A.C.S., formada por tubo de acero negro, DN 65 / 2 1/2" de diámetro, norma UNE-EN 10.255, sometida a una prueba de 10 kg/cm2, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, dos manos de imprimación antioxidante, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor, incluidas las posteriores protecciones en venda de gasa y recubrimiento final en chapa de aluminio, de 0,6 mm. de espesor Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexcionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Se incluyen en esta partida todos los accesorios necesarios para su montaje, tales como: .-Curvas para soldar norma 3 y 5, según la geometría del montaje. .-Taladros y picajes necesarios para instrumentación. .-Manguitos forjados para soldar con rosca interior para la colocación de la instrumentación. .-Soportes para la tubería y los equipos principales, contruidos con perfiles normalizados en "L" o varilla roscada del diámetro adecuado, según las necesidades de cada equipo. .-Oxígeno, acetileno y material de aporte para la construcción. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
----------	--

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	CIRC. PRIMARIO ACS	2	15,00			30,00			
							30,000	41,76	1.252,80
05.03.02	ML COQUILLA CAUCHO RUBAFLEX EQ 30MM Ø77 Suministro e instalación de aislamiento Rubaflex de 30mm de espesor y 77mm de diámetro interior, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoníaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 105°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: Euroclase B- s3, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoníaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95%. Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación, totalmente terminado. Nota: Se incluye el aislamiento de los elementos, equipos y valvulería que contiene la tubería indicada, de acuerdo a criterio de la Dirección Facultativa.								
	CIRC. PRIMARIO ACS	2	15,00			30,00			
							30,000	15,66	469,80
05.03.03	UD VALVULA CORTE MARIPOSA DN65-2 1/2" BRIDAS Suministro y montaje de válvula embridada de mariposa, de diámetro DN65-2 1/2", según UNE-EN 12165/12164, con cuerpo de fundición GG25, con eje en acero inoxidable AISI 316, asiento en EPDM, presión máxima de 10 bar, temperatura de trabajo entre -20°C y 110°C y montaje tipo wafer entre bridas PN10/16. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. en función del tipo de válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CIRC. PRIMARIO ACS	1	5,00			5,00			
		1	2,00			2,00			
	ANTES INTERCAMBIADOR	2	1,00			2,00			
							9,000	117,45	1.057,05
05.03.04	UD VALVULA RETENCION DISCO DN65-2 1/2" BRIDAS Suministro y montaje de válvula de retención o antirretorno de disco, de diámetro DN65-2 1/2", cuerpo de acero inox. CF8M/WCB, disco de acero inox. AISI-316, presión máxima de 40 bar, temperatura máxima de 200°C y conexiones tipo wafer entre bridas PN10/16/25/40. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje, en función de las válvulas de las que se trate. Incluye: Replanteo. Colocación de válvula. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CIRC. PRIMARIO ACS	2	1,00			2,00			

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.05	UD MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN65-2 1/2" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN65-1 1/2", con cuerpo de EPDM (tipo taco), refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502,PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						2,000	134,85	269,70
	C1 1 2,00 2,00 C3 1 2,00 2,00								
							4,000	78,30	313,20
05.03.06	UD FILTRO INCLINADO DN65-2 1/2" EMBRIDADO Suministro y montaje de filtro de agua, de diámetro DN65-2 1/2", con bridas, cuerpo de fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inox. AISI-304, D:1,5mm, presión máxima de 16 bar, temperatura máxima de 150°C y conexiones con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16. Los filtros se deberán instalar obligatoriamente en trazado horizontal o vertical descendente, para asegurar su correcto funcionamiento. Se incluyen en esta partida los correspondientes accesorios necesarios para su correcto montaje. Incluye: Replanteo. Colocación de filtro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CIRC. PRIMARIO ACS 1						1,00		
							1,000	134,85	134,85
05.03.07	UD INTERCAMB. INDELCASA PLACAS SC-P-016M/032 Suministro e instalación de intercambiador de placas desmontables marca Indelcasa o equivalente, modelo SC-P-016M/032. Bastidor de acero al carbono, de dimensiones de 430x320x832mm., barnizado exteriormente, cuerpo formado por placas de acero inoxidable AISI-316 de flujo paralelo, juntas de NBR clip on, conexiones roscadas de acero inoxidable, presión de servicio 10 bar y temperatura de trabajo 115°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Potencia térmica: 229kW Conexiones: roscadas - 2" Número de placas: 32								
	CIRCUITO ACS - INT01 1						1,00		
							1,000	1.644,31	1.644,31
05.03.08	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA3 50-120F Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 50-120, DN50, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero). CIRC. PRIMARIO ACS B3.1a-B3.1b	2					2,00		
							2,000	2.131,52	4.263,04
05.03.09	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA3 50-120 N BRONCE Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 50-120 N, DN50, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero). CIRC. SECUND. ACS B3.2-B3.3	2				2,00			
							2,000	2.340,32	4.680,64
05.03.10	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D54x1,5MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 54 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01	2	10,00				20,00		
							20,000	55,68	1.113,60
05.03.11	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 2 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 2" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01 IMPULSIÓN RETORNO	3 4				3,00 4,00			
							7,000	78,30	548,10

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.12	UD MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN50-2" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN50-2", con cuerpo de EPDM (tipo taco), refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01	4					4,00		
							4,000	56,55	226,20
05.03.13	UD VALVULA RETENCION YORK 2 Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01	3					3,00		
							3,000	43,67	131,01
05.03.14	UD FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 2 0-100°C 16BAR Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01	2					2,00		
							2,000	37,75	75,50
05.03.15	UD PURGADOR AUTOMATICO SEDICAL SPIROVENT AIRE Suministro e instalación de : Purgador automático marca Sedical o equivalente, modelo Spirovent Aire, referencia AA022, incluyendo accesorios necesarios para su colocación. Mano de obra y medios auxiliares. VARIOS-PUNTOS ALTOS	10					10,00		
							10,000	56,55	565,50
05.03.16	UD INSTRUMENTACIÓN TERMÓMETROS Suministro y montaje de termómetros, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0°C a 120°C, para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de termómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01 ANTES-DESPUÉS INTERCAMBIADOR	4					4,00		
							4,000	21,75	87,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.17	UD INSTRUMENTACIÓN MANÓMETROS Suministro y montaje de manómetro, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0 m.c.a. a 100 m.c.a., para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de manómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. .- CIRC. AUXILIAR ACS-ENTRE INT-01 Y ACM01 ANTES-DESPUÉS INTERCAMBIADOR	4					4,00		
							4,000	21,75	87,00
									16.919,30

SUBCAPÍTULO 05.04 SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

05.04.01	UD PROTOCOLO DE REMATES Y SEÑALIZACION Realización de las operaciones necesarias para la total terminación de la obra una vez ejecutada, permitiendo una fácil interpretación de los circuitos y la realización de las operaciones de mantenimiento de forma ordenada, siendo necesarios los siguientes trabajos: 1.-Retirada de TODOS los materiales sobrantes de la obra o cualquier elemento ajeno a una sala de calderas. 2.-Limpieza previa del habitáculo destinado a sala de calderas y de los espacios que se han visto afectados por la reforma. 3.-Pintado de elementos no aislados, con los colores normalizados en función del fluido que transportan y el sentido del mismo mediante flechas, efectuado todo ello con cinta de PVC adhesiva, de acuerdo con los colores reglamentarios. 4.-Señalización de todos los elementos de Sala de Calderas, de las instalaciones de calefacción, ACS y abastecimiento y tratamiento de AFS, llenados, vaciados, flechas azules para agua de impulsión y rojas para retornos, sentido de los flujos, etc. y equipos principales para la identificación en el esquema hidráulico. Los elementos principales, como calderas, bombas o circuitos al que pertenecen, deberán señalizarse con placas metálicas o de PVC, colgadas con cadenetas, de forma fija. Los textos indicados en los carteles, serán idénticos a los expresados en el esquema de principio de la Dirección Facultativa. 5.-Instalación de esquema hidráulico de la instalación, aportado por la Dirección Facultativa expresamente, plastificado y enmarcado, a situar en lugar fácilmente visible desde la entrada y plano de evacuación a salida exterior segura. 6.-Colocación de carteles metálicos con instrucciones básicas de seguridad y teléfonos de emergencia, de acuerdo con la Normativa en vigor. En la puerta de acceso a sala de calderas, que debe indicar: .- SALA DE MÁQUINAS. CALDERAS A GAS. PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO En el interior en lugar cercano a la entrada y visible debe indicar: Instrucciones para efectuar PARADA DE LA INSTALACION en caso de emergencia, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido. .- Nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación .- Nombre, dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más cercano .- Nombre, dirección y número del teléfono del responsable del edificio.
----------	---

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	.- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos. 7.- Juego de carteles de señalización de peligro para colocar en el interior del recinto de contadores de gas, que indique lo siguiente: .- Gas. Asegúrese que la llave maniobrada es la que corresponde. .- No abrir una llave sin la seguridad de que todas las llaves de la instalación a la que corresponde están cerradas. .- En caso de haber cerrado una llave equivocadamente, no volver a abrirla sin comprobar previamente, que todas las llaves de la instalación correspondientes están cerradas. .- Prohibido fumar o entrar con una llama. 8.-Colocación de soporte-pupitre para archivar en su interior los documentos de entrega de obra, copia para el cliente, y los partes de trabajo resultante de las operaciones de mantenimiento, preventivo y correctivo. 9.-Remate final de todos los elementos constituyentes de la sala de calderas, consistente en limpieza, retoques finales de pintura, retiradas de materiales finales y comprobación del estado genera.	1					1,00		
							1,000	678,61	678,61
									678,61

SUBCAPÍTULO 05.05 LLAVES CORTE Y EQUILIBRADO DE MONTANTES

05.05.01	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 2 1/2" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 2 1/2", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	3					3,00		
							3,000	304,50	913,50
05.05.02	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 2" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 2", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	7					7,00		
							7,000	282,75	1.979,25

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05.03	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 1 1/2" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 1 1/2", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	5				5,00			
							5,000	143,55	717,75
05.05.04	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 1 1/4" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 1/4", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	3				3,00			
							3,000	113,10	339,30
05.05.05	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 1" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 1", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	4				4,00			
							4,000	71,34	285,36
05.05.06	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 3/4" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 3/4", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	2				2,00			
							2,000	47,85	95,70
05.05.07	UD VÁLVULA ESFERA PASO TOTAL 1/2" Suministro y montaje de llave de corte de esfera de paso total, de diámetro 1/2", modelo Ideal o similar, con conexiones roscadas hembra/hembra, mando palanca en acero, cuerpo de latón niquelado, para temperaturas entre -20°C y 150°C, certificadas para cierre total de fluido. Sustituir llaves de corte generales de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	3				3,00			
							3,000	27,84	83,52
05.05.08	UD VÁLVULA EQUILIBRADO DN50 S/DISP.VAC. 2" Suministro y montaje de válvula de equilibrado DN50, s/disp. vac. 2", STAD, IMI TA o similar. Incorporar de válvulas de equilibrado en montantes de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	7				7,00			
							7,000	304,50	2.131,50
05.05.09	UD VÁLVULA EQUILIBRADO DN50 S/DISP.VAC. 1 1/2" Suministro y montaje de válvula de equilibrado DN50, s/disp. vac. 1 1/2", STAD, IMI TA o similar. Incorporar de válvulas de equilibrado en montantes de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	8				8,00			
							8,000	230,55	1.844,40
05.05.10	UD VÁLVULA EQUILIBRADO DN50 S/DISP.VAC. 1 1/4" Suministro y montaje de válvula de equilibrado DN50, s/disp. vac. 1 1/4", STAD, IMI TA o similar. Incorporar de válvulas de equilibrado en montantes de plantas baja, primera y segunda de las instalaciones de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y calefacción, incluido el desmontaje de las existentes y reforma del tramo afectado, tubería, tuercas de unión y cualquier accesorio necesario, totalmente funcional.	4				4,00			
							4,000	191,40	765,60
									9.155,88
									206.188,31

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE AEROTERMIA Y ACS									
SUBCAPÍTULO 06.01 CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA									
06.01.01	UD EQUIPO AEROTERMIA MITSUBISHI QAHV-N560-YA-HPB Suministro e instalación de equipo de bomba de calor, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo QAHV-N560YA-HPB, para la producción de ACS, compacta aire-agua, de 40kW de potencia, basada en refrigerante R744 (CO2), para la producción de agua caliente hasta 90°C. Incluida mano de obra, materiales, pequeño material, medios auxiliares para carga, descarga y montaje en cubierta, pruebas, refrigerante, puesta en marcha (SAT), completamente montada y en funcionamiento.	1					1,00		
	EQUIPO MITSUBISHI AEROTERMIA								
							1,000	34.408,75	34.408,75
06.01.02	UD CONTROL REMOTO EQUIPO QAHV MITSUBISHI Suministro e instalación de control remoto, PAR-W31MAA, para equipos QAHV y Serie E, de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, para 1g./16 uds.	1					1,00		
	CONTROL REMOTO BOMBA CALOR AEROTERMIA								
							1,000	261,87	261,87
06.01.03	UD Sonda TEMP. BOMBA CALOR QAHV MITSUBISHI Suministro e instalación de sonda de temperatura de agua, TW-TH16-E, para bombas de calor modelo QAHV, de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, TW-TH16-3.	3					3,00		
	SONDAS DE TEMPERATURA								
							3,000	476,76	1.430,28
06.01.04	UD PASARELA MITSUBISHI CONEX. CENTRALITA AEROTERMIA Suministro e instalación de pasarela para conexión de bomba de calor aerotérmica a instalación de regulación superior, MITSUBISHI o equivalente, mod. MELCOBEMS MINI (A1M).	1					1,00		
							1,000	212,28	212,28
06.01.05	UD KIT CONEXIÓN Y VALVULERÍA EQUIPO AEROTERMIA QAHV Suministro y montaje de valvulería en conexión de equipo de aerotermia, MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente, modelo QAHV-N560YA-HPB, a red de impulsión y retorno, formado por los siguientes elementos: 1.- Juntas de unión en impulsión y retorno (2 unidades) 2.- Termómetros en impulsión y retorno (2 unidades) 3.- Llaves de corte en impulsión y retorno (4 unidades) 4.- Manómetros de agua (2 unidades) 5.- válvula de vaciado (2 unidades) 6.- Purgador impulsión (1 unidad) 7.- Filtro retorno (1 unidad) 8.- Manguitos de conexión (2 unidades) 9.- Válvula de seguridad impulsión (1 unidad) Incluida mano de obra, materiales, pequeño material, medios auxiliares, pruebas, completamente terminado y en funcionamiento. Nota: Los elementos y valvulerías indicados cumplirán las características, diámetros, etc. indicadas por el fabricante del equipo de aerotermia, según manuales de uso, mantenimiento e implantación.	1					1,00		
	ELEMENTOS DE CONEXIÓN EQUIPO AEROTERMIA								
							1,000	639,46	639,46

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.01.06	UD KIT CIRCUITO SECUNDARIO QAHV MITSUBISHI Suministro e instalación de kit de circuito secundario QAHV, formado por sonda TW-TH16 y caudalímetro. KIT CIRC. SECUNDARIO BOMBA CALOR AEROTERMIA	1				1,00			
							1,000	775,18	775,18
06.01.07	UD KIT SOPORTE SUELO ANTIVIBRACION C/NIVEL Y TORN Tipo de producto: soporte a suelo unidad exterior aire acondicionado Máx. carga: 680								
							2,000	32,63	65,26
06.01.08	UD DEPÓSITO INERCIA AEROTERMIA DPI/DI/BC 40 AQ Suministro e instalación de acumulador Inercia Greenheiss o equivalente, modelo DPI/DI/BCde 40 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 444 para sistemas de climatización con generación energética mediante aerotermia, con aislamiento rígido en poliuretano expandido de 50 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC Rígida tratada para exterior. Presión máxima de trabajo acumulador 8 bar. Rango de temperatura de trabajo: -5°C / +95 °C. Montaje Mural o Apoyado en sobre el Suelo (vertical u horizontal).Clasificación Energética: B.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. IN01 DEP. INERCIA PRIMARIO	1				1,00	1,00		519,87
							1,000	519,87	519,87
06.01.09	UD VASO EXPANSION WAFT CALEFACCION 35L 3/4" 3BAR MEMBRANA FIJA Suministro e instalación de vaso de expansión Waft o equivalente membrana fija, para instalación de calefacción. Capacidad: 35 litros. Presión de precarga: 1,5 bar. Diámetro: 368mm altura: 440mm Conexión: 3/4" Presión máxima: 3bar. Peso 7Kg. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Nota: Temperatura máxima de trabajo hasta 100°C. VE3	1				1,00			
							1,000	68,82	68,82
06.01.10	UD VALVULA SEGURIDAD 3/4" 5 KGS Suministro e instalación de válvula de seguridad 3/4" de 5kgs. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. VALV. SEGUR. CIRC. PRIMARIO AEROT. VS3	1				1,00			
							1,000	20,01	20,01
06.01.11	UD RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS LATON EXVOID A 2 Suministro e instalación de separador de aire y microburbujas de la firma Reflex o equivalente, modelo Exvoid A 2". Fabricado en latón, para instalación horizontal. Caudal máximo 7,5 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA-IMPULSIÓN	1				1,00			
							1,00		311,73
							1,000	311,73	311,73
06.01.12	UD AISLAMIENTO REFLEX 30MM EXVOID/EXDIRT DN50 DN65 Suministro e instalación de aislamiento Reflex para separadores de microburbujas y separadores de lodos EXVOID/EXDIRT DN50 y DN65 o equivalente. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. AISLAM. PURGADOR EXVOID CIRC. PRIMARIO	1				1,00			
							1,000	136,88	136,88

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.01.13	UD INTERCAMB. CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA INDEL. MOD. SB-060H/036 Suministro e instalación de intercambiador de placas compacto termosoldado, marca Indelcasa o equivalente, modelo SB-060H/036, de 47kW de potencia . Bastidor de acero al carbono, de dimensiones de 525x119x91mm., con 36 placas, barnizado exteriormente, cuerpo formado por placas de acero inoxidable AISI-316 de flujo paralelo, conexiones roscadas de acero inoxidable, presión admisible de 27bar y temperatura de trabajo 115°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Potencia térmica: 47kW Conexiones: roscadas - 1 /1/4" Temperatura máxima de trabajo: 115°C INT02	1					1,00		
							1,000	1.122,31	1.122,31
06.01.14	UD AISLAMIENTO INTERCAMB. PRIMARIO AEROTERMIA Suministro y montaje de aislamiento de intercambiador del circuito primario de aerotermia, proporcionado por el fabricante del intercambiador, que permita un fácil desmontaje y montaje. AISLAMIENTO INTERCAMBIADOR	1					1,00		
							1,000	304,50	304,50
06.01.15	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D42x1,5MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 42 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. .- CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA	2	30,00				60,00		
							60,000	47,85	2.871,00
06.01.16	ML AISLAMIENTO DE ALUMINIO TUBERÍAS EXTERIORES Fabricación, suministro y montaje de aislamiento mediante chapa de aluminio y coquilla de lana de roca en red de tuberías hidráulicas en el exterior que discurren por la fachada del edificio, incluidas piezas especiales, medios auxiliares, mano de obra, pruebas, completamente estanco y en funcionamiento. Se incluye aislamiento de elementos y valvulerías de conexión al equipo de aerotermia en la cubierta del edificio. .- CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA	2	30,00				60,00		
							60,000	30,45	1.827,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.01.17	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 1 1/2 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 1 1/2" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA	2	2,00			4,00			
							4,000	62,64	250,56
06.01.18	UD VALVULA RETENCION YORK 11/2 Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA	1				1,00			
							1,000	56,55	56,55
06.01.19	UD FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 1 1/2 0-100°C 16BAR Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	ANTES CONTADOR ENERGÍA	1				1,00			
	CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA								
							1,000	69,60	69,60
06.01.20	UD INSTRUMENTACIÓN TERMÓMETROS Suministro y montaje de termómetros, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0°C a 120°C, para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de termómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	ANTES INTERCAMBIADOR	1	2,00			2,00			
							2,000	21,75	43,50
06.01.21	UD INSTRUMENTACIÓN MANÓMETROS Suministro y montaje de manómetro, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0 m.c.a. a 100 m.c.a., para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de manómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	ANTES INTERCAMBIADOR	1	2,00			2,00			
							2,000	21,75	43,50
									45.438,91

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.02 CIRC. SECUNDARIO AEROTERMIA									
06.02.01	UD ACUMULADOR ACS AC. INOX.316 DPI/A 2000 AQ (REUTILIZADO) Suministro e instalación de acumulador ACS Greenheiss o equivalente, modelo DPI/A de 2.000 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 316L, con aislamiento flexible desmontable en lana mineral de 80 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC para instalación interior. Presión máxima de trabajo: 8 bar. Dispone de boca de registro DN400. Temperatura máxima de trabajo: 95 °C. Protección catódica mediante ánodo de magnesio incorporada. Montaje en vertical sobre el suelo. Diámetro exterior: 1.215mm. Altura: 2.650mm. Peso en Vacío: 472 kg. Clasificación Energética: C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. NOTA: SE REUTILIZA UN ACUMULADOR EXISTENTE. La partida incluye la desconexión del acumulador, preparación y limpieza y posterior conexión a la red, de acuerdo al esquema de principio de proyecto, completamente preparado, probado y en funcionamiento.	ACM01	1				1,00	1,00	2.359,34
							1,000	2.359,34	2.359,34
06.02.02	UD ACUMULADOR ACS AC. INOX.316 DPI/A 2000 AQ Suministro e instalación de acumulador ACS Greenheiss o equivalente, modelo DPI/A de 2.000 litros de capacidad fabricado en acero inoxidable AISI 316L, con aislamiento flexible desmontable en lana mineral de 80 mm. de espesor libre de CFC y HCFC, y acabado externo en Lámina de PVC para instalación interior. Presión máxima de trabajo: 8 bar. Dispone de boca de registro DN400. Temperatura máxima de trabajo: 95 °C. Protección catódica mediante ánodo de magnesio incorporada. Montaje en vertical sobre el suelo. Diámetro exterior: 1.215mm. Altura: 2.650mm. Peso en Vacío: 472 kg. Clasificación Energética: C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	ACM02	1				1,00	1,00	7.786,55
							1,000	7.786,55	7.786,55
06.02.03	UD BOMBA MAGNA3 32-100 N PN10 1x230V 180MM DN32 Suministro e instalación de bomba circulatoria electrónica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA3 32-100 N (SANITARIA), DN32, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero). Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	B6.1+B6.2	2				2,00		
							2,000	1.899,13	3.798,26
06.02.04	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS UPS 25-80 N 150 N BRONCE Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo UPS 25-80 N 150, DN25, PN6, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero). CIRC. RECIRC. ACS B3.4	1				1,00			
							1,000	1.174,51	1.174,51
06.02.05	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS MAGNA1 25-120F Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo MAGNA1 25-120 F, DN25, PN10, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero). CIRC. RECIRCULACIÓN ACS B3.5-B3.8-B3.9	3				3,00			
							3,000	1.452,91	4.358,73
06.02.06	UD BOMBA SIMPLE GRUNDFOS UPS 32-100 N 180 N BRONCE Suministro e instalación de bomba monofásica para calefacción o refrigeración marca GRUNDFOS o equivalente, modelo UPS 32-100 N 180, DN32, PN6, presión de trabajo máxima 10 bar, rango de temperatura entre -10°C y 110°C, equipada con cuerpo hidráulico de acero inoxidable e impulsor de fibra de vidrio, más regulador de frecuencia, protección térmica y juego de conexiones, totalmente colocada y probada, incluso racores de conexión, bridas, tornillería, puentes de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre (abarcando la bomba y el filtro anterior) y la parte proporcional de su instalación eléctrica completa (armario, protecciones, maniobras con la centralita y línea bajo tubo de acero). CIRC. RECIRC. ACS B3.6-B3.7	2				2,00			
							2,000	1.644,31	3.288,62
06.02.07	ud VALVULA RETENCION YORK 2" Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. BOMBAS SECUND. AEROTERMIA CIRC. APOORTE AEROTERMIA A DEP. ACS	2 1				2,00 1,00	3,00		37,08
							3,000	12,36	37,08
06.02.08	UD MANGUITO ANTIVIBR. EPDM TACO DN50-2" BRIDAS Suministro y montaje de manguito antivibratorio para red de tuberías de agua, de diámetro DN50-2", con cuerpo de EPDM (tipo taco), refuerzo interior de fibra de nylon, bridas de acero carbono galvanizadas, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima entre -10°C a 110°C, conexión con bridas taladradas s/DIN 2502, PN16, especialmente diseñados para la absorción de las vibraciones producidas por motores y elementos móviles de la instalación, del TIPO TACO. Los manguitos antivibratorios se deberán instalar obligatoriamente, antes y después de las bombas aceleradoras, a fin de evitar las transmisión de ruidos y vibraciones al resto de la instalación. Se incluyen en esta partida las correspondientes bridas, contrabridas, tornillería, juntas, etc. Incluye: Replanteo. Colocación de manguito antivibratorio. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CIRC. SECUND. AEROT.	4				4,00			
							4,000	56,55	226,20
06.02.09	UD FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 2 0-100°C 16BAR Suministro e instalación de filtro de malla en Y para circuitos de agua de 2" con doble malla de 0,25mm. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	BOMBAS SECUND-AEROT B6.1-B6.2	2				2,00			
							2,000	37,75	75,50
06.02.10	UD VASO EXPANSION PNEUMATEX AUF200.10 Suministro e instalación de depósito(s) de expansión con carga fija de aire, para instalaciones de agua potable y grupos de presión PNEUMATEX o equivalente, modelo AQUAPRESSO AUF 200 I – 10 bar. • Vejiga estanca "airproof" de butilo de calidad alimentaria, no recambiable. • Acero, soldado, color: "beryllium". • Toda parte metálica en contacto con el agua en acero inoxidable. • Zócalo cilíndrico para su instalación vertical y cáncamo de elevación para facilitar su transporte. • Orificio endoscópico de inspección para revisiones internas. • Certificado de examen CE según PED 97/23/EC, Vejiga estanca "airproof" de butilo de acuerdo a norma DIN 4807 T3 y a norma interna Pneumatex. Verificación de potabilidad según reglamentación SVGW y ACS • 5 años de garantía. • Incluye sistema flowfresh antilegionela Presión máx. servicio PS: 10 bar Temperatura máx. servicio TS: 120 °C Temperatura máx. en vejiga TB: 70 °C Conexión a instalación S: 1 1/4" M Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	ACUMULACIÓN AEROTERMIA VE2	2				2,00	2,00		756,90
							2,000	378,45	756,90
06.02.11	UD VALVULA SEGURIDAD 3/4" 8 KGS Suministro e instalación de válvula de seguridad 3/4" de 8kgs. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	ACUMULACIÓN AEROTERMIA VS2	2				2,00	2,00		49,30
							2,000	24,65	49,30
06.02.12	UD PURGADOR AUTOMATICO AIRE 1" Suministro e instalación de purgador automático de aire WAFT. Conexión 1". Fabricado en latón EN 12165, con flotador de polímero de alta resistencia, conector en ABS, muelle en acero Inox AISI304 y junta NBR. PN 10bar, temperatura máxima 80°C.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	DEP.INERCIA	1				1,00			
	VARIOS	4				4,00	5,00		94,25
							5,000	18,85	94,25

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.13	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 1" INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 1" con Prensa estopas y unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 150°C a 65Bar de presión de trabajo. Peso 0,7 kg.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. VACIADO DEPÓSITOS 2 2,00 VACIADO INTERCAMBIADOR 4 4,00								
							6,000	31,25	187,50
06.02.14	UD COLECTOR INOX. A.C.S. D88,9X2MM AISI 316 Suministro e instalación de colector de distribución de A.C.S. para tres circuitos realizado con tubería de acero inoxidable sanitario AISI 316, de diámetro exterior de 88,9mm y 2 mm de espesor y 1,20 m de longitud, en ejecución soldada, totalmente instalado incluyendo caps., patas para el soportaje, salidas para circuitos y otros, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. El tipo de soportaje se determinará por la Dirección Facultativa. Mano de obra y medios auxiliares. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. COLECTOR A.C.S. - DEMANDA 2 2,00 COLECTOR A.C.S. - RETORNO 2 2,00								
							4,000	354,48	1.417,92
06.02.15	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D76x2MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 76,1 mm y un espesor de pared de 2,0 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. -CIRC. DEMANDA A.C.S. 1 15,00 (ENTRE ACUM Y COLECTOR ACS) - COLECTOR ACS IDA-C1 1 10,00 - COLECTOR ACS IDA-C3 1 10,00								
							35,000	69,30	2.425,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.16	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D54x1,5MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 54 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. .- CIRC. SECUNDARIO AEROTERMIA ENTRE INTERCAMBIADOR INT02 Y ACUMULADORES RECIRCULACIÓN ENTRE ACUMULADORES Y COLECTOR ACS	2	15,00				30,00		
		1	15,00				15,00		
							45,000	55,68	2.505,60
06.02.17	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D42x1,5MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 42 mm y un espesor de pared de 1,5 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. .- COLECTOR ACS RECIRC.-C1 .- COLECTOR ACS RECIRC.-C6 -(BY PASS)	1	5,00				5,00		
		1	5,00				5,00		
							10,000	47,85	478,50

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.18	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D28x1,2MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 28 mm y un espesor de pared de 1,2 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	.- COLECTOR ACS IDA-C2	1	10,00				10,00		
	.- COLECTOR ACS RECIRC.-C3	1	5,00				5,00		
							15,000	38,28	574,20
06.02.19	ML TUBERIA INOX.SANITARIA D22x1,2MM AISI 316+AISLAMIENTO Suministro y montaje de conducción a base de tubería sanitaria, de agua caliente para A.C.S., de acero inoxidable, clase AISI 316, con un diámetro nominal de 22 mm y un espesor de pared de 1,2 mm, fabricada según la Norma UNE 19.049, colocado superficialmente de la sala de máquinas, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 30 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales normalizados del mismo material unidos por soldadura, soportes isofónicos, etc.. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Nota importante: El aislamiento empleado sea del tipo y marca que sea, no entrará en contacto con los conductos, colocando entre ambos una capa de papel. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	.- COLECTOR ACS RECIRC.-C2	1	10,00				10,00		
	.- COLECTOR ACS RECIRC.-C4	1	5,00				5,00		
	.- COLECTOR ACS RECIRC.-C5	1	5,00				5,00		
	.- CONEXIÓN CIRCUITOS	5	1,00				5,00		
	RECIRC. ACS-CON CIRC.								
	RESERVA								
							25,000	30,45	761,25

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.20	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 2 1/2" INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 2 1/2" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. -.- SALIDA ACUMULADORES 2 2,00 -.-CIRC. DEMANDA A.C.S. 3 3,00 (ENTRE ACUM Y COLECTOR ACS) -.- COLECTOR ACS IDA-C1 1 1,00 -.- COLECTOR ACS IDA-C3 1 1,00 -.- COLECTOR ACS IDA-C5 1 1,00								
							8,000	101,39	811,12
06.02.21	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 2 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 2" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CIRC. SECUND. AEROTERMIA-ACS -.- DESP. INTERCAMBIADOR INT02 2 2,00 -.- BOMBAS SECUND. 4 4,00 -.- DEPÓSITOS AEROTERMIA 12 12,00 -.- CIRC. APORTE AEROTERMIA 2 2,00 A DEP.ACS								
							20,000	78,30	1.566,00
06.02.22	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 1 1/2 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 1 1/2" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. -.- COLECTOR ACS RECIRC.-C4 1 3,00 3,00 -.- COLECTOR ACS RECIRC.-C6 1 3,00 3,00 -(BY PASS)								
							6,000	62,64	375,84
06.02.23	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 1 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 1" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. -.- COLECTOR ACS IDA-C2 1 1,00 1,00 -.- COLECTOR ACS RECIRC.-C3 1 3,00 3,00 -.- COLECTOR ACS RECIRC.-C1 1 3,00 3,00 -.- COLECTOR ACS RECIRC.-C2 1 3,00 3,00 -.- COLECTOR ACS RECIRC.-C5 1 3,00 3,00 -.- CONEX. CON CIRC. RESERVA 1 5,00 5,00								
							18,000	53,94	970,92
06.02.24	UD VALVULA ESFERA TULLER INOX PALANCA HH 3/4 INOX Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable 3/4" con unión hembra-hembra roscada con temperatura máxima de servicio de 200°C a 10Bar de presión de trabajo. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. -.- VACIADO INTERCAMBIADOR 4 4,00 -.- VARIOS 6 6,00								
							10,000	39,15	391,50

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.25	UD VALVULA RETENCION YORK 21/2 Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 2 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CIRC. ALIMENTACIÓN AFS	1				1,00			
							1,000	57,20	57,20
06.02.26	UD VALVULA RETENCION YORK 2 Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CIRC. SECUNDARIO AEROT-ACS CIRCUITOS RETORNO ACS CIRC. AFS	1 3 2				1,00 3,00 2,00			
							6,000	43,67	262,02
06.02.27	UD VALVULA RETENCION YORK 1 1/2" Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CIRC. RECIRC. COLECTOR-ACS	2				2,00			
							2,000	39,15	78,30
06.02.28	UD VALVULA RETENCION YORK 1 1/4" Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/4". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. .- COLECTOR ACS RECIRC.-C1 .- COLECTOR ACS RECIRC.-RESERVA	1 1				1,00 1,00			
							2,000	31,32	62,64
06.02.29	UD VALVULA RETENCION YORK 3/4 Suministro e instalación de válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 3/4". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. .- COLECTOR ACS RECIRC.-C2 .- COLECTOR ACS RECIRC.-C3 .- COLECTOR ACS RECIRC.-C4 .- COLECTOR ACS RECIRC.-C5	1 1 1 1				1,00 1,00 1,00 1,00			
							4,000	20,88	83,52
06.02.30	UD PURGADOR AUTOMATICO SEDICAL SPIROVENT AIRE Suministro e instalación de : Purgador automático marca Sedical o equivalente, modelo Spirovent Aire, referencia AA022, incluyendo accesorios necesarios para su colocación. Mano de obra y medios auxiliares. VARIOS-PUNTOS ALTOS	10				10,00			
							10,000	56,55	565,50

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.31	UD VÁV. EQUILIBR. TÉRMICO AQUASTROM DN15 Suministro e instalación de válvula de equilibrado térmico y de caudal mínimo, OVENTROP, modelo AQUASTROM T-PLUS, DN 15, con toma de presión, preajuste, bloqueable y compatible con tratamientos antilegionella por desinfección térmica. Regulación térmica entre 40 y 60°C, preajustada a 57°C. Se incluye ejecución de by-pass de conexión, con llave de corte y filtro antes de la válvula y llave de corte después. Incluso accesorios de unión, mano de obra, pruebas y medios auxiliares. CIRC. RETORNO ACS	1				1,00			
							1,000	52,62	52,62
06.02.32	UD VÁV. EQUILIBR. TÉRMICO AQUASTROM DN20 Suministro e instalación de válvula de equilibrado térmico y de caudal mínimo, OVENTROP, modelo AQUASTROM T-PLUS, DN 20, con toma de presión, preajuste, bloqueable y compatible con tratamientos antilegionella por desinfección térmica. Regulación térmica entre 40 y 60°C, preajustada a 57°C. Se incluye ejecución de by-pass de conexión, con llave de corte y filtro antes de la válvula y llave de corte después. Incluso accesorios de unión, mano de obra, pruebas y medios auxiliares. CIRC. RETORNO ACS	1				1,00			
							1,000	53,97	53,97
06.02.33	UD VÁV. EQUILIBR. TÉRMICO AQUASTROM DN25 Suministro e instalación de válvula de equilibrado térmico y de caudal mínimo, OVENTROP, modelo AQUASTROM T-PLUS, DN 25, con toma de presión, preajuste, bloqueable y compatible con tratamientos antilegionella por desinfección térmica. Regulación térmica entre 40 y 60°C, preajustada a 57°C. Se incluye ejecución de by-pass de conexión, con llave de corte y filtro antes de la válvula y llave de corte después. Incluso accesorios de unión, mano de obra, pruebas y medios auxiliares. CIRC. RETORNO ACS	1				1,00			
							1,000	64,87	64,87
06.02.34	UD VALVULA OVENTROP EQUILIBRADO HYDROCONTROL F DN40 Suministro e instalación de válvula de equilibrado Oventrop Hydrocontrol F, con conexiones embreadas, cuerpo en fundición gris y cabezal en bronce, obturador con cierre en PTFE, vástago y obturador en latón resistente a la desinfección. Con tomas de presión y sistema de preajuste, PN16, temperatura de trabajo entre -10°C y 150°C. Características técnicas: .- Conexión bridas: DN40 Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. COLECTOR RECIRC. ACS C1 RESERVA	1 1				1,00 1,00			
							2,000	334,95	669,90
06.02.35	UD VALVULA OVENTROP EQUILIBRADO HYDROCONTROL F DN25 Suministro e instalación de válvula de equilibrado Oventrop Hydrocontrol F, con conexiones embreadas, cuerpo en fundición gris y cabezal en bronce, obturador con cierre en PTFE, vástago y obturador en latón resistente a la desinfección. Con tomas de presión y sistema de preajuste, PN16, temperatura de trabajo entre -10°C y 150°C. Características técnicas: .- Conexión bridas: DN25 Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. COLECTOR RECIRC. ACS C2	1				1,00			

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	C3	1					1,00		
	C4	1					1,00		
	C5	1					1,00		
							4,000	326,25	1.305,00
06.02.36	UD INSTRUMENTACIÓN TERMÓMETROS Suministro y montaje de termómetros, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0°C a 120°C, para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de termómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	- COLECTORES IDA+RECIRC.	1	2,00				2,00		
	ACS								
	- CIRC. DEMANDA ACS	1	4,00				4,00		
	- CIRC. RECIRC. ACS	1	6,00				6,00		
	- ACUMULADORES	1	4,00				4,00		
	- INTERCAMBIADOR	1	4,00				4,00		
	- VARIOS	1	5,00				5,00		
							25,000	21,75	543,75
06.02.37	UD INSTRUMENTACIÓN MANÓMETROS Suministro y montaje de manómetro, marca MAGNI o similar, de 80 mm. de diámetro, de 0 m.c.a. a 100 m.c.a., para el perfecto control de los parámetros de funcionamiento de la instalación. Incluye: Replanteo. Colocación de manómetro. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	- COLECTORES RECIRC. ACS	1	2,00				2,00		
	- CIRC. DEMANDA ACS	1	4,00				4,00		
	- CIRC. RECIRC. ACS	1	6,00				6,00		
	- ACUMULADORES	1	4,00				4,00		
	- INTERCAMBIADOR	1	4,00				4,00		
	- VARIOS	1	5,00				5,00		
							25,000	21,75	543,75
									40.814,13
									86.253,04

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA									
SUBCAPÍTULO 07.01 PANELES FOTOVOLTÁICOS Y ESTRUCTURA									
07.01.01	UD PANEL SOLAR SEGSOLAR SEG-550-BMA-HV Suministro y montaje de placa fotovoltaica, marca SEGSOLAR o equivalente, panel modelo SEG-550-BMA-HV, con potencia máxima de 550 Wp, de eficiencia máxima del 21,9%, de 2278mm de altura, 1134mm de anchura y 35mm de espesor, peso de 27,0 kg, 144 células monocristalinas, cables 4.0mm ² (12AWG), IP68, compatible con MC4 EVO2. Se incluye lo siguiente: 1.- La grúa autopropulsada para izado de material a cubierta. 2.- Replanteo y montaje de paneles fotovoltaicos completos, conexiones, etc. Se incluyen paneles, medios auxiliares, material de conexión, mano de obra accesorios, tornillería, completamente montados y preparados para cablear, etc.								
	STRING 1	17					17,00		
	STRING 2	18					18,00		
	STRING 3	18					18,00		
	STRING 4	17					17,00		
	STRING 5	14					14,00		
	STRING 6	14					14,00		
	STRING 7	14					14,00		
							112,000	134,85	15.103,20
07.01.02	UD MULTICONTACT CONECTOR AEREO MC4 4-6-10MM2 HEMBRA Conector MULTICONTACT MC4 hembra para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de paneles solares. Para cable solar de 4-6-10mm ²	56				56,00			
							56,000	3,91	218,96
07.01.03	UD MULTICONTACT CONECTOR AEREO MC4 4-6-10MM2 MACHO Conector MULTICONTACT MC4 macho para la conexión rápida, segura, estanca y hermética de paneles solares. Para cable solar de 4-6mm ²	56				56,00			
							56,000	3,91	218,96
07.01.04	UD ESTRUCTURA ANODIZADA COPLANAR BLTM Suministro y montaje de Kit de estructura BULTMEIER o equivalente sobreelevado de aluminio de alta resistencia, para paneles solares de dimensiones hasta 2400x1150x30mm o similar, COPLANAR SOBRE ESTRUCTURA EXISTENTE (6º a 10º aprox.), para instalar sobre cubierta inclinada con acabado de panel sándwich. Ensamblada mediante tornillería de acero inoxidable y tornillería autotaladrante zinc-niquelada. Grapa universal gris. Se incluye: .- Replanteo y preparación de zona de cubierta afectada .- Fijaciones, accesorios, grapas, juntas, tornillería y pequeño material, necesario para montaje completo. .- Sellado e impermeabilización de conexiones .- Separación de cualquier elemento de la estructura con contacto directo sobre revestimiento de cubierta, mediante colocación de juntas de neopreno. .- La fijación de la estructura se realizará de forma directa a las correas de cubierta de la estructura de la nave industrial, mediante tornillería de acero inoxidable auto-roscante con punta de acero al carbono y cuerpo de acero inoxidable, de diámetro 6,3mm, con arandelas con junta EPDM de 25mm de diámetro. .- Se incluyen medios auxiliares para izado de material a cubierta.	UBICACIÓN DE PANELES SEGÚN PLANO DE PROYECTO TÉCNICO	1				1,00		

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	VISADO								
07.01.05	UD GRÚA AUTOPROPULSADA IZADO MATERIAL Grúa autopropulsada para izado y reparto de soportes y lastres de hormigón armado a cubierta del edificio, incluidos portes y desplazamientos, preparación de grúa, contrapesos, etc. Incluidos trabajos de señalización, obtención de permisos de ocupación de vía pública, colocación de vallados si procede, etc.	1				1,00	1,000	6.220,54	6.220,54
							1,000	739,51	739,51
									22.501,17
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y COMUNICACIONES									
07.02.01	UD SOLVER STC4IP CUADRO 4 STRING INDEP 1000V 15A C/PROT Suministro e instalación de cuadro SOLVER o equivalente de protección DC para instalaciones fotovoltaicas de conexión a red sin monitorización. Entradas independientes, salidas independientes. Protección de 4 string con bases portafusibles y fusibles de 15A gPV 1000Vdc en ambos polos. Con protector contra sobreTensiones transitorias tipo 2 hasta 1000Vdc, PSM3-40/1000. Montado en caja ABB Mistral IP65 de 24 módulos. Entradas y salidas con prensaestopas M16. Completo, montado, cableado y rotulado.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	2				2,00	2,000	317,98	635,96
07.02.02	UD INVERSOR HUAWEI SUN 2000-60KTL-M0 Suministro e instalación de inversor de conexión a cuadro eléctrico, marca HUAWEI o equivalente, modelo SUN 2000-60KTL-M0, trifásico. Potencia nominal: 60kW. Número de entradas CC: 2 por MPPT. Número MPPT: 6. Tensión máxima de entrada: 1100V. Tensión de puesta en servicio: 200V. Rango de tensión de entrada CC por MPPT: 200-1000V. Corriente máxima de entrada por MPPT: 22A. Eficiencia: 98,7%. Grado de protección IP65. Dimensiones (altura x anchura x profundidad): 555x1075x300mm. Peso: 74,00kg. Paquete de comunicación integrado con opción de distintas interfaces de comunicación.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	1				1,00	1,000	3.001,52	3.001,52
07.02.03	UD CUADRO AC INVERSOR TRIFASICO 60KW Suministro e instalación de cuadro de protección AC para un inversor trifásico de 50kW / 60kW. Armario poliéster de superficie de dimensiones 600x500x230mm con puerta opaca, grado de protección IP65 y montaje a fondo placa. Automático general 4x100A con poder de corte 16KA Legrand. Relé diferencial, 100A-4P-300mA-SI-Tipo A-S. Protector de sobretensiones transitorias tipo 2 Cirprotec. Completo, montado, cableado sin bornas (entradas u salidas directas), rotulado y marcado CE.. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	1				1,00	1,000	1.608,51	1.608,51
	CUADRO PROTECCIÓN CORRIENTE ALTERNA						1,000	1.608,51	1.608,51

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02.04	UD PROTECCIONES PUNTO CONEXIÓN Suministro y montaje de protecciones, seccionador y elementos necesarios en el punto de conexión de la instalación, ubicado en la sala de centralización de contadores, los siguientes: .- Protección magnetotérmica 100A-4P-16kA o seccionador para posibilitar corte completo de la inst. FV desde el punto de conexión. .- Montaje de contador .- Parte de cableado RZ1-K-(AS), 5G25MM2 de conexión entre elementos y embarrado de la centralización. Se incluye replanteo en cuadro existente y desplazamiento o acondicionamiento de otros elementos si fuese necesario, pequeño material, mano de obra y pruebas, completamente funcional. PROTECCIÓN- PUNTO CONEXIÓN	1					1,00		
							1,000	1.087,51	1.087,51
07.02.05	ML CABLE SOLAR H1Z2Z2-K 1X6MM2 NEGRO (B.CORTE) Cable USO SOLAR FOTOVOLTAICO, tipo H1Z2Z2-K, sección 1x6mm2, COLOR NEGRO, para tensión nominal máxima en corriente continua de 1,8kV, temperatura máxima de servicio hasta 120°C y en cortocircuito hasta 250°C, comportamiento al fuego no propagador de la llama según UNE EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2, baja emisión de gases tóxicos, libre halógenos según UNE EN 60754-1, IEC 60754-1, baja opacidad de humos según UNE EN 61034-2, IEC 61034-2, bajo índice de acidez de los gases de combustión según UNE EN 60754, IEC 60754-2, resistente a la intemperie y a los rayos UV según anexo E de la norma EN 50618. STRING 1 STRING 2 STRING 3 STRING 4 STRING 5 STRING 6 STRING 7 Interconexión placas	1 1 1 1 1 1 1 7	70,00 110,00 95,00 100,00 100,00 90,00 80,00 20,00						
							785,000	2,17	1.703,45
07.02.06	ML CABLE SOLAR H1Z2Z2-K 1X6MM2 ROJO (B.CORTE) Cable USO SOLAR FOTOVOLTAICO, tipo H1Z2Z2-K, sección 1x6mm2, COLOR ROJO, para tensión nominal máxima en corriente continua de 1,8kV, temperatura máxima de servicio hasta 120°C y en cortocircuito hasta 250°C, comportamiento al fuego no propagador de la llama según UNE EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2, baja emisión de gases tóxicos, libre halógenos según UNE EN 60754-1, IEC 60754-1, baja opacidad de humos según UNE EN 61034-2, IEC 61034-2, bajo índice de acidez de los gases de combustión según UNE EN 60754, IEC 60754-2, resistente a la intemperie y a los rayos UV según anexo E de la norma EN 50618. STRING 1 STRING 2 STRING 3 STRING 4 STRING 5 STRING 6 STRING 7 Interconexión placas	1 1 1 1 1 1 1 7	70,00 110,00 95,00 100,00 100,00 90,00 80,00 20,00						
							785,000	2,17	1.703,45
07.02.07	ML CABLE MULTIP. RZ1-K(AS) 5G25MM2 0,6/1KV Conductor de Cu. 5G25mm2, RZ1-K (AS), 0,6/1KV, aislam. XLPE, flexible y cubierta poliolefinica según norma UNE 21123.4, libre de halógenos (IEC-60,754,1), sin corrosividad (IEC-60,754,2), NO propagador de incendios UNE-EN-50266, baja emisión de humos opacos (IEC-61,034), temperatura máxima de utilización 90°C, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	.- TRAMO INVERSOR-CUADRO CA en SALA INVERSORES	1	5,00			5,00			
	.- TRAMO ENTRE SALA INVERSORES-CUADRO CA EN SALA CGBT	1	75,00			75,00			
	.- TRAMO CUADRO CA EN SALA - SECCIONADOR-EMBARRADO	1	5,00			5,00			
							85,000	30,45	2.588,25
07.02.08	ML BANDEJA PLÁSTICA UNEX CERRADA LIBRE HALOG. 100X60MM Suministro y montaje de bandeja plástica cerrada, con tapa, Marca UNEX, para exterior, libre halógenos, con certificados y homologación, UNE-66 de 100x60mm en tramos de 3m de longitud, con separadores y con cubierta, con p.p. de accesorios y soportes. i/p.p. de pequeño material, conexonado. totalmente instalada y verificada. Montada conforme al R.E.B.T., con protección contra impactos IPXX-(9) de material aislante y de reacción al fuego M0. Accesorios, herramientas y pequeño material asociado. Incluido parte proporcional de uniones, tornillería, soportes, accesorios, herramientas, pequeño material, completamente montada. CANALIZACIÓN CABLEADO ELÉCTRICO CUBIERTAS .- RECORRIDOS EN CUBIERTA - C-CONTINUA CUBIERTA 1 CUBIERTA 2 .- RECORRIDOS INTERIOR EDIFICIO HASTA SALA INVERSORES .- RECORRIDO EXTERIOR ENTRE SALA INVERSORES HASTA SALA CGBT EN PL. BAJA	1 1 1	95,00 85,00 15,00			95,00 85,00 15,00			
		1	75,00			75,00			
							270,000	19,14	5.167,80
07.02.09	ML CONEXIÓN A TIERRA MASAS METÁLICAS INT. SOLAR Suministro y montaje de latiguillo de cableado de protección de cable de cobre XLPE unipolar de 4 mm ² con cubierta verde totalmente conectado e instalado para dar tierra a todas las partes metálicas o equipos necesarios hasta electrodo principal de puesta a tierra. Se incluye el tendido, así como las conexiones y los terminales de compresión necesarias. Cableado acorde a normativa local e internacional. Accesorios, herramientas y pequeño material asociado. STRING 1 STRING 2 STRING 3 STRING 4 STRING 5 STRING 6 STRING 7 ENTRE CUBIERTA 1-SALA INVERSORES ENTRE CUBIERTA 2-SALA INVERSORES	1 1 1 1 1 1 1 1 1	15,00 15,00 15,00 15,00 15,00 15,00 15,00 100,00 100,00			15,00 15,00 15,00 15,00 15,00 15,00 15,00 100,00 100,00			
		1	100,00			100,00			
							305,000	2,17	661,85
07.02.10	ML CONDUCTOR COBRE DESNUDO 35MM2 Conductor cobre desnudo de 35mm ² de sección para instalaciones de puesta a tierra. CONEXIÓN TIERRA INST. FV	1	100,00			100,00			
							100,000	4,78	478,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02.11	UD SISTEMA GESTOR-MONITORIZACIÓN INVERSORES LACECAL Gestor de autoconsumo LACECAL/ITR 2.0, o equivalente, con trafos de intensidad incluidos para medida de consumo y generación. Protecciones, montaje y conexiones incluidos. SISTEMA GESTOR AUTOCONSUMO	1				1,00			
							1,000	1.000,51	1.000,51
07.02.12	ML CABLE DATOS CPR DCA U/UTP CAT6 LSZH B.500 NARANJA Cableado de comunicaciones UTP, CAT6, entre el inversor y el medidor de energía, ubicado en el cuadro general de baja tensión o cuadro de conexión. .- TRAMO INVERSOR-CENTRALIZACIÓN CONTADORES	1	100,00			100,00			
							100,000	1,35	135,00
07.02.13	UD REVISIÓN FINAL Y PUESTA EN MARCHA Revisión de toda la instalación, montaje y conexionado, etiquetado y señalización, comprobaciones finales y puesta en marcha. Periodo de pruebas y seguimiento incluido. Se incluye instalación y configuración de aplicación para el seguimiento del funcionamiento de la instalación.	1				1,00			
							1,000	478,50	478,50
									20.250,31
									42.751,48

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO									
SUBCAPÍTULO 08.01 RED DE TIERRAS									
08.01.01	ML CABLE DESNUDO CU 1X35MM2 BANDEJAS ELÉCTRICAS Cable desnudo Cu 1x35mm2, según ITC-BT-18 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de: - 1 m. Cable desnudo Cu 1x35mm2 - p.p. Soldadura aluminotérmica - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación RECORRIDO BANDEJAS EN 30 SALA DE CALDERAS						30,00		
							30,000	7,83	234,90
							234,90		
SUBCAPÍTULO 08.02 ACOMETIDA A CUADRO									
08.02.01	ML LINEA RZ1-K 5X35MM2 CGBT EDIFICIO-SALA CALDERAS Línea cable libre de halógenos, unipolar, RZ1-K (AS+) 5x35 mm2, formada por: - 5 Mts. Cable RZ1-K 1X35 mm2. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación. ACOMETIDA DESDE CGBT 130 EDIFICIO A CUADRO SALA CALDERAS						130,00		
							130,000	28,71	3.732,30
							3.732,30		
SUBCAPÍTULO 08.03 CUADROS ELÉCTRICOS									
08.03.01	UD CUADRO SALA DE CALDERAS Suministro y montaje de CUADRO SALA CALDERAS, según se describe en planos, con equipamiento SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente. Cuadro eléctrico que contendrá las protecciones indicadas en planos y un 50 % espacio de reserva. Armario con espacio suficiente para alojar protecciones más reserva especificada. Embarrado de cobre en su totalidad , incluso en los modulos de reserva. Se incluyen protecciones magnetotérmicas, diferenciales, protecciones contra sobretensiones transitorias y permanentes, relojes, guardamotores, contactores y elementos necesarios, completamente instalados, probados y funcional. Listado de materiales: .- PROTECCIONES Y ELEMENTOS INCLUIDOS EN ESQUEMA UNIFILAR DE PROYECTO .- Protecciones magnetotérmicas Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 4P 1,000 Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 4P 1,000 Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 3P+N 1,000 Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 10 kA; Curva: C. 4P 1,000 Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N 21,000 Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N 26,000								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N 1,000								
	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 4P 1,000								
	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 4P 1,000								
	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 3P+N 1,000								
	.- Protecciones diferenciales								
	Selectivo; In: 80.00 A; Sensibilidad: 500 mA; Clase: A 'Si'. 4P					1,000			
	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'. 2P					6,000			
	Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si'. 2P					11,000			
	Selectivo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'. 2P					1,000			
	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P					2,000			
	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P					2,000			
	.- Limitadores de sobretensiones transitorias, tipo 2, 1 ud								
	.- Limitadores de sobretensiones permanentes - 1,0 ud								
	.- 1 bobina de disparo y maniobra para que el cuadro de detección de gas comande circuitos de sala de calderas								
	.- 1 transformador 230/24V AC 50VA								
	.- 3 bases Schuko de carril								
	.- 2 relojes Orbis digitales								
	.- 26 uds relés-contactores								
	.- 2 ctos 230+zócalo								
	.- 26 uds Selector (en exterior de puerta de cuadro general de baja tensión de sala de calderas) 3 posiciones 0-1-2 +etiqueta 2 contactos, abierto(NO) y cerrado (NC) , 2 uds minicontacto NO, 2 uds disyuntor 4-6,3A, 5 uds borna 6mm2, carril omega, canal, pequeño material de conexionado y fijación								
	NOTA IMPORTANTE.								
	1.- El armario tendrá dimensiones suficientes para alojar 200 ELEMENTOS DEL ESQUEMA UNIFILAR + 100 ELEMENTOS DE RESERVA + 1 CARRIL COMPLETO PARA LA INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL QUE SE UBICARÁ EN EL INTERIOR DEL MISMO.								
	2.- La parte inferior del armario quedará como mínimo a 1,30m de altura del suelo, por tanto se diseñará con la mayor medida horizontal posible, aunque no sea de medidas comerciales.								
	CUADRO SALA	1					1,00		
	CALDERAS-UBICADO EN VESTÍBULO								
	A UNA ALTURA MÍNIMA DE 1.30M DEL SUELO								
							1,000	7.786,55	7.786,55
08.03.02	UD CONTADOR DE ENERGÍA ACTIVA								
	Contador de energía activa con contador parcial, TELEGESTIONABLE, puesta a cero marca ABB o similar, instalación en trifásico, para la medición del consumo de energía eléctrica en todo el ámbito de la sala de calderas.								
	CONTADOR ELÉCTRICO EN CUADRO DE SALA DE CALDERAS	1				1,00			
	CONTADOR ELÉCTRICO INST. AEROTERMIA	1				1,00			
							2,000	339,30	678,60

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03.03	UD CUADRO AUX. TOMAS DE CORRIENTE 1T+2M Suministro e instalación de cuadro de tomas de corriente superficie estanco compuesto por : 1-Bases 3P+N+TT 16 2-Bases 2P+TT 16 .- CUADRO AUXILIAR	1					1,00		
							1,000	200,10	200,10
									8.665,25
SUBCAPÍTULO 08.04 CANALIZACIONES									
08.04.01	ML BANDEJA ELECTRICA REJIBAND DATOS 200X60MM Bandeja metálica de varilla electrosoldada 200x60, incluso parte proporcional de uniones, tornillos, soportes y cable de tierra. RECORRIDO SALA DE CALDERAS Y VESTÍBULO	24					24,00		
							24,000	31,32	751,68
08.04.02	ML BANDEJA ELECTRICA REJIBAND DATOS 100X60MM Bandeja metálica de varilla electrosoldada 100x60, incluso parte proporcional de uniones, tornillos, soportes y cable de tierra. RECORRIDOS VERTICALES .- CALDERAS .- GRUPOS BOMBEO .- VARIOS	2 10 2	3,00 2,00 3,00			6,00 20,00 6,00			
							32,000	21,75	696,00
08.04.03	ML TUBO PVC ENCHUFABLE RÍGIDO D20MM Suministro y montaje de tubo de PVC enchufable, rígido, de diámetro 20mm, libre halógenos, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado.	100					100,00		
							100,000	2,17	217,00
08.04.04	ML TUBO PVC ENCHUFABLE RÍGIDO D25MM Suministro y montaje de tubo de PVC enchufable, rígido, de diámetro 25mm, libre halógenos, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado.	50					50,00		
							50,000	3,04	152,00
08.04.05	ML TUBO PVC ENCHUFABLE RÍGIDO D32MM Suministro y montaje de tubo de PVC enchufable, rígido, de diámetro 32mm, libre halógenos, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado.	25					25,00		
							25,000	3,65	91,25
08.04.06	MI TUBO REFORZADO IP-54 20MM Tubo corrugado marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 20 mm, libre halógenos, IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, incluso p.p. de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado.	20					20,00		
							20,000	7,19	143,80

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04.07	ML TUBO REFORZADO IP-54 25MM Tubo corrugado marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 25 mm, libre halógenos, IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, incluso p.p.de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado.	5					5,00		
							5,000	8,06	40,30
08.04.08	ML TUBO REFORZADO IP-54 32MM Tubo corrugado marca AISCAN mod CHF o equivalente, diámetro nominal 32 mm, libre halógenos, IP-54, grado de protección 7 según norma UNE20 324, resistencia al impacto >2J a -5°C y a la compresión >320 N, incluso p.p.de fijaciones y accesorios de unión y derivación, totalmente instalado.	6					6,00		
							6,000	9,44	56,64
									2.148,67

SUBCAPÍTULO 08.05 LINEAS ELECTRICAS

08.05.01	ML LINEA RZ1-K 3G2,5MM2 Línea cable libre de halógenos, multiconductor, RZ1-K 0.6/1 KV 3x2,5 mm2. - 3 Mts. Cable RZ1-K 0.6/1 KV 1x2,5 mm2. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación.	1	850,00				850,00		
							850,000	1,96	1.666,00
08.05.02	ML LINEA RZ1-K 3G1,5MM2 Línea cable libre de halógenos, multiconductor, RZ1-K 0.6/1 KV 3x1,5 mm2. - 3 Mts. Cable RZ1-K 0.6/1 KV 1x1,5 mm2. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación.	1	250,00				250,00		
							250,000	1,70	425,00
08.05.03	ML LINEA RZ1-K 5G4MM2 Línea cable libre de halógenos, multiconductor, RZ1-K 0.6/1 KV 5x4 mm2. - 5 Mts. Cable RZ1-K 0.6/1 KV 1x4 mm2. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación.	20					20,00		
							20,000	3,62	72,40
08.05.04	ML LINEA RZ1-K 5G10MM2 Línea cable libre de halógenos, multiconductor, RZ1-K 0.6/1 KV 5x10 mm2. - 5 Mts. Cable RZ1-K 0.6/1 KV 1x10 mm2. - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación. ALIMENTACIÓN AEROTERMIA	1	50,00				50,00		
							50,000	10,87	543,50

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05.05	ML LÍNEA RZ1-K 3G1,5MM2 BLINDADA ANTIDEFLAGR. Suministro y montaje de cable RZ1-K, cobre, unipolar, 3G1.5mm2, SEGURFOC, blindado y apantallado, para equipos antideflagrantes. - 1 Mts. Cable RZ1-K 1x1.5mm2, apantallado - Incluido tubo de PVC correspondiente - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. - p.p. Mano de obra de instalación. LUMINARIAS 3 15,00 45,00 ANTIDEFLAGRANTES SETA SALA CALDERAS 1 15,00 15,00						60,000	6,09	365,40
08.05.06	ML LÍNEA CABLE BUS Suministro y montaje de línea BUS, totalmente colocada y conexionada. VARIOS 150 150,00						150,000	3,08	462,00
									3.534,30

SUBCAPÍTULO 08.06 PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION

08.06.01	UD PUNTO DE LUZ BAJO TUBO FLEXIBLE PVC FLEXIBLE LIBRE DE HAL Punto de luz simple desde caja de registro de cable unipolar tipo Cu H07Z1-K 3X1,5mm2 bajo tubo PVC flexible libre de halógenos, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de: - 15 m. Cable unipolar tipo Cu H07Z1-K(AS) 1x1,5mm2 - 5 m. Tubo PVC flexible libre de halógenos M20 - 1ud. CAJA ESTANCA 100x100x55 7CONOS PG16 - p.p. Regletas de conexión, pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación DISANO ESTANCA RODA LED 9 9,00 55W 1500MM IP65 IK08						9,000	21,75	195,75
08.06.02	UD PUNTO DE EMERGENCIA BAJO TUBO FLEXIBLE PVC FLEXIBLE LIBRE DE Punto de luz simple desde caja de registro de cable unipolar tipo Cu H07Z1-K 3X1,5mm2 bajo tubo PVC flexible libre de halógenos, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de: - 15 m. Cable unipolar tipo Cu H07Z1-K(AS) 1x1,5mm2 - 5 m. Tubo PVC flexible libre de halógenos M20 - 1ud. CAJA ESTANCA 100x100x55 7CONOS PG16 - p.p. Regletas de conexión, pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación VESTÍBULO 1 1,00 SALA CALDERAS 3 3,00						4,000	21,75	87,00
08.06.03	UD PUNTO DE TOMA DE CORRIENTE 16A TUBO FLEXIBLE LIBRE HALOGENOS Punto de toma de corriente bajo tubo PVC flexible libre de halógenos, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de: - 24 m. Cable unipolar tipo Cu H07Z1-K(AS) 1x2,5mm2 - 8 m. Tubo PVC flexible libre de halógenos M20 - 1ud. CAJA ESTANCA 100x100x55 7CONOS PG16 - p.p. Regletas de conexión, pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación ENCHUFES 16A ENCENDIDO VESTÍBULO 1 1,00 ENCENDIDO SALA 2 2,00 ENCENDIDO BOMBA DE LLENADO 1 1,00						4,000	21,75	87,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06.04	UD DESMONTAJE Y PREPARACIÓN DE INST. DE OBRA Trabajos de desmontaje de instalación existente y preparación de iluminación y fuerza durante la ejecución de la obra.	1				1,00			
							1,000	565,50	565,50
08.06.05	UD LINEAS ELECTRICAS, CONTROL, MANDO Y COMUNICACIONES Suministro e instalación de alimentación eléctrica y de control /señal de todos los equipos electromecánicos de sala de calderas realizada con manguera libre de halógenos de 2x2,50 mm ² +T de sección (cableado indicado en esquema de principio para cada circuito), aislamiento 0,6/1kv, dos hilos para marcha/paro externo, dos hilos para avería/estado, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares. Alimentación de: .- Actuadores de válvulas motorizadas (7 unidades) .- Grupos de bombeo (24 unidades) .- Caldera (8 unidades) .- Ventilador (NO) .- Vaso hidroneumático (1 ud) .- Centralita detección de gas Abastecimiento y tratamiento de agua: .- Descalcificador (1 ud) .- Dosificador químicos (2 uds) .- Panel cloro (2 uds) .- Filtraje (1 ud) .- Contadores AFS (2 uds) Cableado hasta el cuadro de señales: .- Sondas de temperatura de ambiente exterior (1 unidad) .- Sondas de temperatura de circuitos de impulsión y retorno de calefacción (18 unidades) .- Contador de gas natural (1ud) .- Contador de energía térmica (4uds) .- Limitador de la temperatura de humos (4uds) .- Interruptor de flujo impulsión caldera (2 uds) .- Estado centralita detección de gas .- Alarma caldera por sobrettemperatura (8uds) .- Alarma caldera por falta de llama (8 uds) Cableado hasta el cuadro de señales de mando: .- Marcha/Paro caldera (8 uds) .- Posición válvula motorizada de tres vías. (7 uds) Cadena de seguridad: .- Detectores y centralita de detección de gas (5 uds) .- Electroválvula de corte general de gas (2 uds) .- Detectores y centralita de detección de incendios (5 uds) .- Pulsadores y alarma incendios (4 uds) .- Interruptor flujo de aire y ventilador (NO) .- Pulsador de corte de emergencia que se ubicará en el vestíbulo de acceso a la sala de calderas o en el exterior. (2 uds) Comunicaciones: .- Línea de conexión a Internet para conexión del sistema de telegestión. Realizada en cable Ethernet apantallado con conector RJ45, comprobado y con conexión habilitada, incluido tubo de protección. La instalación será realizada bajo tubo de acero galvanizado, incluyendo manguitos de unión, codos, cajas de salida y distribución, grampillones para sujeción de tubos, tacos y tornillos, etc.	1				1,00			
							1,000	2.740,52	2.740,52

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06.06	UD LINEA TELEFONICA Suministro e instalación de : Línea telefónica desde el Rack hasta el cuadro de control para la realización de la telegestión. Mano de obra y medios auxiliares.	1				1,00			
							1,000	204,45	204,45
08.06.07	UD MANIOBRAS ELECTRICAS Suministro e instalación de : Maniobras eléctricas de fuerza y control a realizar entre las diferentes equipos de la instalación. Mano de obra y medios auxiliares.	1				1,00			
							1,000	565,50	565,50
08.06.08	UD ELABORACIÓN DE CERTIFICADOS DE OBRA Y LEGALIZACIÓN Elaboración de certificado y boletín de la instalación, para la tramitación de la documentación en Organismo de Control Autorizado (OCA) para la legalización de la instalación. Elaboración de planos finales de la instalación, esquema unifilar completo del estado final de la instalación. Entrega de documentación técnica de todos los componentes de la instalación eléctrica, tal como, protecciones de todo tipo, cableado, cuadro eléctrico, luminarias, o cualquier otro componente solicitado por la Dirección Facultativa.	1				1,00			
							1,000	304,50	304,50
									4.750,22

SUBCAPÍTULO 08.07 ILUMINACION Y MECANISMOS

08.07.01	UD EMERGENCIA AERLUX SERIE 10 110LM Luminaria de emergencia LED marca AERLUX o equivalente, modelo Serie 10. Emite 110 lúmenes. 1h de autonomía, con batería de NI-Cd estado de alta temperatura. IP44, IK04. Grado de aislamiento: Clase II. LED indicador de presencia de red y carga de batería. Dimensiones: 255x89x37mm. Incluido marco, completamente instalada y probada. VESTÍBULO	1				1,00			
							1,000	56,55	56,55
08.07.02	Ud LUMINARIA EMERGENCIA DAISALUX ANTIDFLAG. 285 LM Equipo autónomo de emergencia y señalización, marca DAISALUX o equivalente, modelo N6, antideflagrante, con luminaria de 280 lúmenes, homologado con marca de calidad AENOR, equipado con carcasa metálica y vidrio templado, más tubo fluorescente de 8 w, piloto de señalización de 2 w, fusible de 200 mA y rótulo reflectante con dinámica de salida, totalmente colocado y probado, incluso la parte proporcional de su instalación eléctrica realizada con cable armado con fleje metálico tipo RVMV 0,6/1Kv DE 3X1,5 en ejecución vista grapada a la pared o techo, con todos sus accesorios en material antideflagrante. SALA DE CALDERAS	4				4,00			
							4,000	330,60	1.322,40
08.07.03	UD DISANO ESTANCA RODA LED 55W 1500MM IP65 IK08 DISANO o equivalente ESTANCA RODA LED 55W 1500mm IP65 IK08 PS-SALA CALDERAS VESTÍBULO	8 1				8,00 1,00			
							9,000	65,25	587,25

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.07.04	UD INTERRUPTOR ESTANCO LEGRAND Suministro y montaje de interruptor estanco, unipolar, Legrand 069511, INT10A/250V, gris plexo II, completo, totalmente colocado y conexionado, incluidas pruebas.								
	ENCENDIDO VESTÍBULO	1					1,00		
	ENCENDIDO SALA	2					2,00		
	ENCENDIDO BOMBA DE LLENADO	1					1,00		
							4,000	30,45	121,80
08.07.05	UD BASE SCHUKO PLEXO Suministro y colocación de base Schuko plexo, Legrand 069733, toma c/tapa 2P+T, gris Plexo II, Monobase, sup, totalmente colocada y conexionada, incluidas pruebas.								
	BASE DESCALCIFICADOR	1					1,00		
	BASE VASO EXPANSIÓN	1					1,00		
	BASE KIT DOSIFICACIÓN	1					1,00		
	BASE BOMBAS LLENADO	2					2,00		
	BASE TRATAMIENTO AFS	3					3,00		
							8,000	30,45	243,60
08.07.06	UD SETAS DE EMERGENCIA Suministro y montaje de seta de emergencia, PARADA DE EMERGENCIA, XB5AS8444, del tipo rearmable, totalmente montadas, conexionadas y probadas.								
	SALA CALDERAS	1					1,00		
	VESTÍBULO	1					1,00		
							2,000	56,55	113,10
									2.444,70
SUBCAPÍTULO 08.08 ELECTRICIDAD INST. REGULACIÓN									
08.08.01	UD ALIMENTACION ELECTRICA AL TERMOSTATO DE HUMOS Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica termostato de humos con manguera libre de halógenos de 2x1,50 mm2 de sección, aislamiento 0,6/1kv, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares.								
	CHIMENEA CALDERAS	1					1,00		
							1,000	27,27	27,27
08.08.02	UD ALIMENTACION ELECTRICA A LA Sonda DE INMERSION Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica a la sonda de inmersión con manguera libre de halógenos de 2x1,50 mm2 de sección, aislamiento 0,6/1kv, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares.								
		20					20,00		
							20,000	19,48	389,60
08.08.03	UD ALIMENTACION ELECTRICA A LA Sonda DE EXTERIOR Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica, a la sonda de exterior, con tubo rígido de PVC de 20,00 mm de diámetro, en su tramo exterior, y manguera libre de halógenos de 2x1,50 mm2+T de sección, aislamiento 0,6/1kv, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares.								
	S01	1					1,00		
							1,000	19,48	19,48

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.08.04	UD ALIMENTACION ELECTRICA AL PRESOSTATO Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica al presostato de presión diferencial con manguera libre de halógenos de 2x1,50 mm2 de sección, aislamiento 0,6/1kv, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares. CIRCUITOS CERRADOS	3				3,00			
							3,000	19,48	58,44
08.08.05	UD ALIMENTACION ELECTRICA AL SISTEMA DE DETECCION DE GAS Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica, de fuerza y maniobra, a las sondas, la electroválvula y a la central de detección de gas con manguera libre de halógenos de 2x1,50 mm2+T de sección, aislamiento 0,6/1kv, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares. VESTÍBULO DE ACCESO A SALA	1				1,00			
							1,000	42,86	42,86
08.08.06	UD MANIOBRAS ELECTRICAS Suministro e instalación de : Maniobras eléctricas de fuerza y control a realizar entre las diferentes equipos de la instalación. Mano de obra y medios auxiliares.	1				1,00			
							1,000	565,50	565,50
08.08.07	UD ALIMENTACION ELECTRICA A LA VALVULA MOTORIZADA Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica, de fuerza, a la válvula motorizada con manguera libre de halógenos de 3x1,50 mm2 de sección, aislamiento 0,6/1kv, y los hilos de mando para las maniobras necesarias, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares. V3V-ACS V3V-CALEFACCIÓN	1 5				1,00 5,00			
							6,000	27,27	163,62
08.08.08	UD ALIMENTACION ELECTRICA A CONTADOR DE ENERGIA Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica, de fuerza, al contador de energía realizada con manguera libre de halógenos de 2x1,50 mm2 de sección, aislamiento 0,6/1kv, y los hilos de mando para las maniobras necesarias, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares. CALEFACCIÓN ACS AEROTERMIA	1 2 1				1,00 2,00 1,00			
							4,000	19,48	77,92
08.08.09	UD ALIMENTACION ELECTRICA A LA CALDERA Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica, de fuerza, a la caldera realizada con manguera libre de halógenos de 2x2,50 mm2+T de sección, aislamiento 0,6/1kv, y los hilos de mando para las maniobras necesarias, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares. CALDERAS	8				8,00			
							8,000	27,27	218,16

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.08.10	UD ALIMENTACION ELECTRICA A BOMBA ELECTRONICA Suministro e instalación de : Alimentación eléctrica, de fuerza, a la bomba realizada con manguera libre de halógenos de 2x2,50 mm2+T de sección, aislamiento 0,6/1kv, dos hilos para marcha/paro externo, dos hilos para avería/estado, incluso medios auxiliares. Mano de obra y medios auxiliares.								
	- CIRC. CALEFACCIÓN - 5 CIRCUITOS	5	1,00				5,00		
	- LLENADO AGUA CALEFACCIÓN	1	1,00				1,00		
	- ACS PRIMARIO	1	2,00				2,00		
	- ACS SECUNDARIO	1	2,00				2,00		
	- ACS RECIRCULACIÓN	6	1,00				6,00		
	- CIRC. SECUND. AEROTERMIA	2	1,00				2,00		
							18,000	27,27	490,86
08.08.11	UD TUBO DE ACERO FLEXIBLE Suministro e instalación de : Tubo de acero flexible para las acometidas a los equipos de la Sala de Máquinas, incluso de accesorios de unión. Mano de obra y medios auxiliares.	1					1,00		
							1,000	282,75	282,75
08.08.12	ML BANDEJA METALICA DE 60x200 MM Suministro e instalación de : Bandeja metálica de dimensiones 60x200, provista de separador en los tramos en los que sea necesario su uso, incluso tapa, soportes, tornillería, uniones, borne de puesta a tierra cada 3,00 m y demás accesorios. La bandeja se distribuirá por el perímetro de la Sala de Máquinas; las acometidas a los equipos se realizarán con tubo de acero flexible. Mano de obra y medios auxiliares.								
	RECORRIDO EN SALA	1	25,00				25,00		
							25,000	21,75	543,75
08.08.13	UD SETA DE EMERGENCIA Suministro e instalación de : Seta de emergencia, a situar en la entrada de la Sala de Máquinas, interconexionado eléctrico con el cuadro eléctrico de la Sala, incluso cartel indicando el cometido de cada una de ellas. Mano de obra y medios auxiliares.								
	SALA CALDERAS	2					2,00		
							2,000	47,85	95,70
08.08.14	UD LINEA TELEFONICA Suministro e instalación de : Línea telefónica desde el Rack hasta el cuadro de control para la realización de la telegestión. Mano de obra y medios auxiliares.	1					1,00		
							1,000	204,45	204,45
									3.180,36
									28.690,70

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL									
SUBCAPÍTULO 09.01 REGULACIÓN Y CONTROL SALA CALDERAS									
09.01.01	UD INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA TRABAJOS DE INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA de las instalaciones de Control y Gestión Técnica Centralizada incluidas en este proyecto. Comprende: # Desarrollo, de forma consensuada con la Dir. Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control y GTC en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo técnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto. # Programación de controladores para la implementación de las regulaciones, automatizaciones y gestión del sistema, según el proyecto de detalle. # Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. # Puesta en marcha del sistema de control y GTC. # Documentación final de obra. # Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema	1				1,00			
							1,000	2.549,12	2.549,12
09.01.02	UD BASE UC PARA CPU (PLUG310) Base UC para CPU Plug Redy LAN y seis tarjetas de entradas y salidas digitales o analógicas.	1				1,00			
							1,000	183,57	183,57
09.01.03	UD TARJETA DE POTENCIA POWER II (PLUG522) Tarjeta de potencia Power II para base UC Redy LAN alimentado a 230V AC 50Hz. Clase II de 21W de potencia.	1				1,00			
							1,000	168,78	168,78
09.01.04	UD MODULO CPU WINTEL PLUG REDY (PLUG801) Módulo CPU Wintel PLUG REDY Process o equivalente. CPU con Servidor web incorporado, protocolo de comunicación Ethernet 10/100Mbps, puerto de comunicaciones RS232, RS485x2, USBx2, BACnet (IP, MS/TP), EnOcean, M-Bus, Modbus (IP, RTU) maestro o esclavo. Procesador x86, 32 bits a 300Mhz, 256 RAM. Memoria Flash 8Gb, reloj sincronizado por NTP. IP10. Temperatura de trabajo 5..55°C. Humedad de trabajo 10..95% sin condensación. Índice de inflamabilidad UL94-V0.	1				1,00			
							1,000	646,42	646,42
09.01.05	UD AMPLIACIÓN LICENCIA SOFTWARE (UPG809) Ampliación de licencia Software de Process XS a L. Hasta 1000 recursos.	1				1,00			
							1,000	1.261,51	1.261,51
09.01.06	UD SUPERVISIÓN LOCAL INTEGRADA Base de conexiones Wintel de extension para colocación en Carril DIN. Ranura para 9 tarjetas de entradas y salidas.	1				1,00			
							1,000	266,22	266,22

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.07	UD BASE CONEXIONES WINTEL (PLUG304) Base de conexiones Wintel de extension o equivalente para colocación en Carril DIN. Ranura para 9 tarjetas de entradas y salidas.	2				2,00			
							2,000	156,60	313,20
09.01.08	UD TARJETA ALIMENTACIÓN (PLUG510) Tarjeta de alimentación para base Plug para 230V AC.	2				2,00			
							2,000	140,94	281,88
09.01.09	UD TARJETA COMUNICACIÓN (PLUG518) Tarjeta de comunicación Plug Extenbus con puerto de comunicación 1COM RS485	2				2,00			
							2,000	127,02	254,04
09.01.10	UD TARJETA 7 ENTRADAS DIGITALES (PLUG505) Tarjeta de 7 entradas digitales para unidad PLUG.	4				4,00			
							4,000	156,60	626,40
09.01.11	UD TARJETA 4 SALIDAS DIGITALES (PLUG502) Tarjeta de 4 salidas digitales para unidad PLUG.	8				8,00			
							8,000	156,60	1.252,80
09.01.12	UD TARJETA 4 ENTRADAS ANALÓGICAS (PLUG503) Tarjeta de 4 entradas analógicas para unidad PLUG.	4				4,00			
							4,000	184,44	737,76
09.01.13	UD TARJETA 2 ENTRADAS Y 2 SALIDAS ANALÓGICAS (PLUG511) Tarjeta 2 entradas y 2 salidas analógicas para autómatas WIT	2				2,00			
							2,000	384,54	769,08
09.01.14	UD BATERÍA 12VCC Batería 12VCC.	1				1,00			
							1,000	38,28	38,28
09.01.15	UD PW20 PW20	1				1,00			
							1,000	328,86	328,86
09.01.16	UD FUENTE ALIMENTACIÓN MEAN WLLHDR-60-24 Fuente de alimentación MEAN WLLHDR-60-24, 24 V, 2,5 A	1				1,00			
							1,000	36,54	36,54
09.01.17	UD INTEGRACIÓN CONTADORES Integración de 4 contadores de energía Mbus, 8 contadores de agua MBUS y 2 contadores de GAS con salida de pulsos	1				1,00			
							1,000	482,85	482,85
									10.197,31

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.02 ELEMENTOS DE CAMPO Y VALVULERÍA									
09.02.01	UD SONDA SYMARO QAC22 TEMP. EXTERIOR -35-70°C Suministro e instalación de sonda, Siemens, Symaro pasiva de temperatura para exterior. Rango de utilización -35 a 70°C, con Ni 1000 ohmios a 0°C como elemento sensor. Constante de tiempo de 14 minutos. Conexión a dos hilos. Grado de protección IP54. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.	SONDA EXTERIOR S1	1				1,00		
							1,000	33,49	33,49
09.02.02	UD SONDA SYMARO QAE2120.010-TEMP. INMERSION -30/-130°C Suministro e instalación de sonda de temperatura para inmersión, marca Siemens, modelo Symaro QAE2120.010. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 100 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	.- SECUENCIA CALDERAS								
	S2-S3	2					2,00		
	.- CIRCUITOS CALEFACCIÓN								
	S4.1-S4.2-S4.3-S4.4-S4.5	5					5,00		
	.- CIRC. ACS								
	S5.1-S5.2	2					2,00		
	.- CIRC. AEROTERMIA								
	S10	1					1,00		
	S11	1					1,00		
							11,000	74,82	823,02
09.02.03	UD SONDA SYMARO QAE2120.015-TEMP. INMERSION -30/-130°C Suministro e instalación de sonda de temperatura para inmersión, marca Siemens, modelo Symaro QAE2120.015. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 150 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	.- ACUMULADORES								
	AEROTERMIA-ACS								
	S9.1	1					1,00		
	S9.2	1					1,00		
	S9.3	1					1,00		
							3,000	79,17	237,51
09.02.04	UD SONDA SYMARO QAE26.91-TEMP. INMERSION 125MM S/VAINA Suministro e instalación de sonda de temperatura para inmersión, marca Siemens, modelo Symaro QAE26.91. Rango de utilización -30 a 130°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Constante de tiempo de 8 segundos sin vaina de protección y 30 segundos con vaina de protección. Material de la vaina acero inoxidable, longitud 125 mm. Conexión de la sonda con terminales de tornillo. Grado de protección IP42. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas.								
	.- CIRC. DEMANDA ACS + RECIRC. ACS								
	S5.4 - S5.5	2					2,00		
							2,000	66,12	132,24

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.05	UD SONDA SYMARO QAP21.2-TEMP. CABLE 180°C Suministro e instalación de sonda de temperatura de cable, marca Siemens, modelo QAP21.2. Temperatura de trabajo hasta 180°C, con LG-Ni1000, con cable de silicona. Grado de protección IP65. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. - INS. AEROTERMIA COLOCAR 2 SONDAS EN DISTINTAS BATERÍAS COMO MEDIDA DE SEGURIDAD EN CASO DE FALLO	2					2,00		
							2,000	50,46	100,92
09.02.06	UD SONDA DE TEMPERATURA DE HUMOS FGT-PT1000 Suministro e instalación de sonda de temperatura de humos marca Siemens, modelo FGT-PT1000. Mano de obra y medios auxiliares. CHIMENEA CALDERAS	1					1,00		
							1,000	78,30	78,30
09.02.07	UD INTERRUPTOR DE FLUJO SIEMENS, QVE1901 Suministro e instalación de interruptor de flujo de agua marca Siemens, modelo QVE1901. Dimensión nominal de la tubería entre 1 y 8 pulgadas. Conexión roscada R1", PN11, temperatura del medio -40...120 °C. Grado de protección IP65. 230 V CA, 15 (8) A. incluso accesorios de unión, para controlar la existencia de circulación de agua por el circuito a controlar, cuerpo en aluminio paletas de acero inoxidable, presión máxima de 10 bar, temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación del interruptor de flujo. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Interruptor de flujo para detección de fluidos en tuberías. Dimensión nominal de la tubería entre 1 y 8 pulgadas. Conexión roscada R1", PN11, temperatura del medio -40...120 °C. Grado de protección IP65. 230 V CA, 15 (8) A. COLECTOR RETORNO CALEFACCIÓN CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA	1					1,00		
		1					1,00		
							2,000	65,25	130,50
09.02.08	UD PRESOSTATO DE PRESION DIFERENCIAL FANTINI B12CN Suministro y montaje de presostato para el control y regulación de la presión, marca FANTINI, modelo B12CN, Presostato rosca 1/4" G. Rangos de presión: de -0,2 a 8,0 bares. Presostato rosca 1/4" G. Rangos de presión: de -0,2 a 8,0 bares. Diferencial 0,6 a 3 bares. Presión de trabajo admisible 17 bares. Amplia gama de regulación, monitorización y alarma en la industria, se puede utilizar para bombas y compresores. Están equipados con un contacto unipolar de dos vías (SPDT) de conmutación y pueden controlar motores CA monofásicos de hasta 2 kW directamente. Son para medios gaseosos y aire. Seguro contra vibraciones y golpes. Tiempos de disparo ultracorto. Limita el desgaste al mínimo absoluto y. aumenta la fiabilidad. La conexión eléctrica se efectúa por la parte delantera del aparato. Esto facilita el montaje en batería y ahorra espacio. Adecuados para c.a. y c.c. Entradas de cable de 6-14 mm de diámetro. Las entradas de cable son sencillas de. cambiar por entradas estándar roscada. Carcasa IP44 cuando se monta con tapa superior y placa trasera. Temperaturas ambientes : -40° C - +65° C (durante cortos periodos hasta +80 °C). Temperatura del fluido °C: -40 ° C - +100 ° C. Incluye: Replanteo. Colocación del presostato. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	.- COLECTOR DISTRIBUCIÓN RETORNO CALEFACCIÓN PR1 (Mejor colocarlo en colector de retorno que en impulsión)	1					1,00		
	.- CIRC. PRIMARIO AEROTERMIA PR2	1					1,00		
	.- CIRC. SECUNDARIO AEROTERMIA PR3	1					1,00		
							3,000	69,60	208,80
09.02.09	UD VALV. SIEMENS 3 VÍAS DN80 VBF21.80 KVS100 Suministro e instalación de válvula de 3 vías sin actuador PN6. Conexiones roscadas a DN80. Temperatura de fluido 2 a 120°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Válvula de 3 vías, Siemens, modelo VBF 21.80 - Kvs=100m3/h V3V-04	1					1,00		
							1,000	349,74	349,74
09.02.10	UD VALV. SIEMENS 3 VÍAS DN65 VBF21.65 KVS63 Suministro e instalación de válvula de 3 vías sin actuador PN6. Conexiones roscadas a DN65. Temperatura de fluido 2 a 120°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Válvula de 3 vías, Siemens, modelo VBF 21.65 - Kvs=63m3/h V3V-01 V3V-02	1 1				1,00 1,00			
							2,000	269,70	539,40
09.02.11	UD VALV. SIEMENS 3 VÍAS DN50 VBF21.50 KVS40 Suministro e instalación de válvula de 3 vías sin actuador PN6. Conexiones roscadas a DN50. Temperatura de fluido 2 a 120°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Válvula de 3 vías, Siemens, modelo VBF 21.50 - Kvs=40m3/h V3V-03	1				1,00			
							1,000	217,50	217,50
09.02.12	UD VALV. SIEMENS 3 VÍAS DN40 VBF21.40 KVS25 Suministro e instalación de válvula de 3 vías sin actuador PN6. Conexiones roscadas a DN40. Temperatura de fluido 2 a 120°C. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Válvula de 3 vías, Siemens, modelo VBF 21.40 - Kvs=25m3/h V3V-05	1				1,00			
							1,000	158,34	158,34
09.02.13	UD VALV. SIEMENS 2 VÍAS DN40 VVG44.40-25 BRONCE Suministro e instalación de válvula de 2 vías, Siemens, modelo VVG44.40-25, para agua caliente sanitaria, cuerpo de bronce RG5, DN40, Kvs 25m3/h, temperatura máxima de trabajo hasta 120°C, PN16. Se incluyen acoplamientos, racores y accesorios necesarios. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. CIRC. AUXILIAR ACS - (ENTRE INT01 Y ACUMULADOR ACM01)	1				1,00			
							1,000	150,00	150,00

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.14	UD ACTUADOR SIEMENS ELECTRICO SAL31.00T10 Suministro e instalación de actuador motorizado de motor síncrono, Siemens, Mod. QAE31.00T10, con accionamiento manual/automático con carcasa de aluminio y cubierta de plástico. Tipo de señal 3 puntos y tensión de alimentación 230Vac. Tiempo de carrera 120s. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Incluido acoplamiento para válvulas desde VBF21.40 a VBF21.50, modelo ASK32N o acoplamiento para válvulas desde VBF21.65 o superiores, modelo ASK31N. V3V-01+02+03+04+05	5				5,00			
							5,000	321,90	1.609,50
09.02.15	UD ACTUADOR SIEMENS ELÉCTRICO SAS61.53 Actuador eléctrico para válvulas de unidades terminales potenciadas, IP54 / 400N, con mando manual, carrera 5,5 mm, señal de control 0...10 Vcc, tiempo 30 sg. Alimentación 24 V CA/CC. Con muelle de retorno	1				1,00			
							1,000	154,76	154,76
09.02.16	UD VÁLVULA TERMOSTÁTICA SIEMENS TA-MATIC 3400 Suministro e instalación de válvula termostática mezcladora, Siemens, modelo TA-MATIC 3400. Conexiones embridadas DN50. Para agua caliente sanitaria, con vía de recirculación, cuerpo en bronce, temperatura máxima de trabajo de 90°C, PN10, rango de ajuste de temperatura entre 45°-65°C. Se incluye acoplamiento para TA-MATIC3400, con racores para roscar tubería de acero galvanizado u otra, modelos ALG50L y RAC25. Vías de recirculación DN25. V4V-01 - CONSUMO ACS	1				1,00			
							1,000	1.348,51	1.348,51
09.02.17	UD VÁLVULA TERMOSTÁTICA AQUASTROM TPLUS DN20 Suministro y colocación de válvula termostática para agua caliente sanitaria, marca Aquastrom, modelo TPLUS, regulable entre 36-53°C, conexión DN20, roscada. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Suministro e instalación de válvula de equilibrado térmico para las redes de recirculación de A.C.S., marca OVENTROP, modelo AQUASTROM T-PLUS, conexión DN 15, con preajuste, bloqueable y compatible con tratamientos anti-legionella por desinfección térmica. Regulación térmica entre 40-60°C, preajustada a 57°C. CIRCUITO RETORNO ACS INTERIOR EDIFICIO	2 10				2,00 10,00			
							12,000	73,95	887,40
09.02.18	UD VAL. PR. DIFERENCIAL BPV DN25 Suministro e instalación de válvula proporcional de alivio de presión, marca SIEM, modelo BPI-DN25, para garantía de caudal mínimo de equipos de bombeo, con rango de regulación de presión diferencial entre 10-60 kPa, diámetro DN25, con descarga proporcional, regulación de presión diferencial y corte, presión nominal PN20. Se incluye ejecución de by-pass de conexión, con llave de corte antes de la válvula y llave de corte después. Incluso accesorios de unión, mano de obra, pruebas y medios auxiliares. VARIOS	5				5,00			
							5,000	134,85	674,25
									7.834,18

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.03 CONTADORES ENERGÍA									
09.03.01	UD CONTADOR CALORIAS SHARKY TH MBUS 60M3/H Suministro y montaje de contador compacto de energía térmica por ultrasonidos, para calor y/o frío, con lectura a distancia, marca Sappel, modelo Sharky 775 o equivalente, para un caudal nominal de hasta 60 m3/h, funcionamiento hasta 120°C de temperatura máxima y formado por los siguientes elementos: - Calculador electrónico, clase E1+M1, para calor, IP54 - Caudalímetro compacto por ultrasonidos, marca Sappel, modelo Sharky 775 - Conexión: bridas de DN100 mm de diámetro, contrabridas y tornillos con tuerca zincados - Longitud total entre bridas: 360 mm - Cable de conexión de PVC entre caudalímetro e integrador de 3 m. - Sondas de temperatura de inmersión, PT100 para montaje con funda - 2 uds - Salidas o entradas de pulsos (volumen y energía) - 2 Uds. - Comunicación: M-Bus, RS232, RS485, salidas analógicas 4-20mA y salidas y entradas impulsionales., separación galvánica Incluye: Replanteo. Colocación de contador de energía. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CE1 1 1,00 CIR. PRIMARIO CALEFACCIÓN								
							1,000	1.348,51	1.348,51
09.03.02	UD CONTADOR CALORIAS SHARKY TH MBUS 10M3/H Suministro y montaje de contador compacto de energía térmica por ultrasonidos, para calor y/o frío, con lectura a distancia, marca Sappel, modelo Sharky 775 o equivalente, para un caudal nominal de hasta 10 m3/h, funcionamiento hasta 120°C de temperatura máxima y formado por los siguientes elementos: - Calculador electrónico, clase E1+M1, para calor, IP54 - Caudalímetro compacto por ultrasonidos, marca Sappel, modelo Sharky 775 - Conexión: bridas de DN40 mm de diámetro, contrabridas y tornillos con tuerca zincados - Longitud total entre bridas: 300 mm - Cable de conexión de PVC entre caudalímetro e integrador de 3 m. - Sondas de temperatura de inmersión, PT100 para montaje con funda - 2 uds - Salidas o entradas de pulsos (volumen y energía) - 2 Uds. - Comunicación: M-Bus, RS232, RS485, salidas analógicas 4-20mA y salidas y entradas impulsionales., separación galvánica Incluye: Replanteo. Colocación de contador de energía. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. CE2 1 1,00 CIRC. PRIMARIO ACS								
							1,000	861,31	861,31

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03.03	UD CONTADOR CALORIAS SHARKY TH MBUS 5M3/H Suministro y montaje de contador compacto de energía térmica por ultrasonidos, para calor y/o frío, con lectura a distancia, marca Sappel, modelo Sharky 775 o equivalente, para un caudal nominal de hasta 5 m3/h, funcionamiento hasta 120°C de temperatura máxima y formado por los siguientes elementos: .- Calculador electrónico, clase E1+M1, para calor, IP54 .- Caudalímetro compacto por ultrasonidos, marca Sappel, modelo Sharky 775 .- Conexión: bridas de DN32 mm de diámetro, contrabridas y tornillos con tuerca zincados .- Longitud total entre bridas: 260 mm .- Cable de conexión de PVC entre caudalímetro e integrador de 3 m. .- Sondas de temperatura de inmersión, PT100 para montaje con funda - 2 uds .- Salidas o entradas de pulsos (volumen y energía) - 2 Uds. .- Comunicación: M-Bus, RS232, RS485, salidas analógicas 4-20mA y salidas y entradas impulsionales., separación galvánica Incluye: Replanteo. Colocación de contador de energía. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto CE3 CIRC. RECIRCULACIÓN ACS	1				1,00			
							1,000	565,50	565,50
09.03.04	UD CONTADOR CALORIAS SHARKY TH MBUS 2,5M3/H suministro y montaje de contador compacto de energía térmica por ultrasonidos, para calor y/o frío, con lectura a distancia, marca Sappel, modelo Sharky 775 o equivalente, para un caudal nominal de hasta 2,5 m3/h, funcionamiento hasta 120°C de temperatura máxima y formado por los siguientes elementos: .- Calculador electrónico, clase E1+M1, para calor, IP54 .- Caudalímetro compacto por ultrasonidos, marca Sappel, modelo Sharky 775 .- Conexión: bridas de DN20 mm de diámetro, contrabridas y tornillos con tuerca zincados .- Longitud total entre bridas: 130 mm .- Cable de conexión de PVC entre caudalímetro e integrador de 3 m. .- Sondas de temperatura de inmersión, PT100 para montaje con funda - 2 uds .- Salidas o entradas de pulsos (volumen y energía) - 2 Uds. .- Comunicación: M-Bus, RS232, RS485, salidas analógicas 4-20mA y salidas y entradas impulsionales., separación galvánica Incluye: Replanteo. Colocación de contador de energía. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto CE4 CIRC. CONSUMO INST. AEROTERMIA	1				1,00			
							1,000	365,40	365,40
									3.140,72

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.04 VALVULERÍA RADIADORES									
09.04.01	UD REFORMA DOTACIÓN VALVULERÍA RADIADORES Adaptación y/o reforma de radiadores existentes, de diferentes tipologías, comprendiendo lo siguiente: .- Replanteo y desmontaje de válvulas existentes y reajuste de soportes de radiador. .- 1 válvula de radiador independiente de la presión para equilibrado dinámico, marca DANFOSS o equivalente, modelo RA-DV. Incorporan un dispositivo limitador de caudal para preajustar el caudal de agua máximo. Se establecerá para cada radiador el caudal que le corresponda con un rango entre 10-135 l/h. Se incluye cabezal termostático de radiador Danfoss, con líquido sensor incorporado en el cabezal, con escala graduada de 1 a 5 correspondiente a un rango de temperaturas de 12°C a 28°C. Presión máxima de servicio 10 bar., temperatura máxima de trabajo 110°C. .- 1 detentor .- 1 purgador .- 1 tapón reducción .- 4 juntas .- 1 manguito telescópico Incluido replanteo, mano de obra, materiales, medios auxiliares, pruebas, puesta en marcha. No se incluye la sustitución y/o reparación del radiador.								
	ZONAS COMUNES	1	25,00			25,00			
							25,000	95,70	2.392,50
									2.392,50
SUBCAPÍTULO 09.05 REGULACIÓN Y CONTROL EQUIPOS MITSUBISHI									
09.05.01	UD BASE UC PARA CPU (PLUG310) Base UC para CPU Plug Redy LAN y seis tarjetas de entradas y salidas digitales o analógicas.								
		1				1,00			
							1,000	183,57	183,57
09.05.02	UD TARJETA DE POTENCIA POWER II (PLUG522) Tarjeta de potencia Power II para base UC Redy LAN alimentado a 230V AC 50Hz. Clase II de 21W de potencia.								
		1				1,00			
							1,000	168,78	168,78
09.05.03	UD MODULO CPU WINTEL PLUG REDY (PLUG801) Módulo CPU Wintel PLUG REDY Process o equivalente. CPU con Servidor web incorporado, protocolo de comunicación Ethernet 10/100Mbps, puerto de comunicaciones RS232, RS485x2, USBx2,BACnet (IP, MS/TP), EnOcean, M-Bus, Modbus (IP, RTU) maestro o esclavo. Procesador x86, 32 bits a 300Mhz, 256 RAM. Memoria Flash 8Gb, reloj sincronizado por NTP. IP10. Temperatura de trabajo 5..55°C. Humedad de trabajo 10..95% sin condensación. Índice de inflamabilidad UL94-V0.								
		1				1,00			
							1,000	646,42	646,42
09.05.04	UD AMPLIACIÓN LICENCIA SOFTWARE HASTA 1000 RECURSOS (UPG801) Ampliación licencia Software de Process XS a L. Hasta 1000 recursos.								
		1				1,00			
							1,000	2.522,15	2.522,15

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.05.05	UD SUPERVISIÓN LOCAL INTEGRADA Base de conexiones Wintel de extensión para colocación en Carril DIN. Ranura para 9 tarjetas de entradas y salidas.	1				1,00			
							1,000	266,22	266,22
09.05.06	UD BATERÍA 12VCC Batería 12VCC.	1				1,00			
							1,000	38,28	38,28
09.05.07	UD 2-PORT MODBUS-RTU 2-port ModBUS-RTU industrial gateway / serial device server	1				1,00			
							1,000	326,25	326,25
09.05.08	UD ZOCALO SOPORTE DIN 2 SALIDAS BUS (ST1002) Zócalo de soporte DIN 2 salidas bus	1				1,00			
							1,000	41,76	41,76
09.05.09	UD FUENTE ALIMENTACIÓN MEAN WLLHDR-60-24 Fuente de alimentación MEAN WLLHDR-60-24, 24 V, 2,5 A	1				1,00			
							1,000	36,54	36,54
09.05.10	UD SWITCHES HASTA 24 PUERTOS Switches con hasta 24 puertos 10/100/1000 Base-T y montaje en rack de 19# o carril DIN. Con posibilidad de montar puertos POE y SFP. Carcasa metálica o de aluminio y entrada de alimentación en continua. Estos switches permiten el control y la supervisión de la red Ethernet gracias al protocolo SNMP.	1				1,00			
							1,000	89,61	89,61
09.05.11	UD INTEGRACIÓN 138 EQUIPOS CLIMA MITSUBISHI Integración de 138 máquinas interiores Mitsubishi. Es necesario una pasarela Modbus ó BACnet (no suministrada) y que dicha pasarela esté configurada (no se contempla configuración de pasarela). Se contemplan 14 variables ModBUS por máquina.	1				1,00			
							1,000	3.610,53	3.610,53
09.05.12	UD PASARELA MITSUBISHI CONEX. CENTRALITA CLIMA VRF EXIST. Suministro e instalación de pasarela para conexión de centralita de instalación de climatización existente a instalación de regulación superior, MITSUBISHI o equivalente.	1				1,00			
							1,000	4.219,53	4.219,53
09.05.13	UD PASARELA MITSUBISHI CONEX. CENTRALITA AEROTERMIA Suministro e instalación de pasarela para conexión de bomba de calor aerotérmica a instalación de regulación superior, MITSUBISHI o equivalente, mod. MELCOBEMS MINI (A1M).	1				1,00			
							1,000	212,28	212,28
									12.361,92
									35.926,63

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
SUBCAPÍTULO 10.01 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
10.01.01	UD EXTINTOR POLVO 9KG EF.43A-233B Suministro y montaje de extintor manual móvil, con capacidad de 9 kg. de carga de polvo seco ABC, con eficacia 43A 233B y homologados y certificados por la empresa fabricante y la instaladora. Incluido, material, porte, montaje de extintor y de rótulo de señalización normalizado.								
	SALA DE CALDERAS	1				1,00			
	VESTÍBULO	1				1,00			
							2,000	47,85	95,70
10.01.02	UD EXTINTOR CO2 5 KG C/LANZA EF.89B Extintor manual móvil cargado con 5 Kg de nieve carbónica (CO2) con lanza, homologado para una eficacia 89B contra fuegos eléctricos, equipado con boquilla y soporte a la pared, totalmente instalado, incluso, rótulo de señalización normalizado.								
	VESTÍBULO-JUNTO A CUADRO ELÉCTRICO	1				1,00			
							1,000	65,25	65,25
10.01.03	UD CERRADURA HOMOLOGADA PUERTA SALA CALDERAS Cerradura con bombín homologado por la compañía distribuidora de gas y manilla que permita abrir la puerta desde el interior del local sin necesidad de utilizar la llave, aun cuando se haya cerrado con llave desde el exterior, totalmente colocada y probada.								
	ACCESO SALA DE MAQUINAS	2				2,00			
							2,000	47,85	95,70
10.01.04	UD SACOS INTUMESCENTES PASO CABLEADO Suministro y colocación de sacos cortafuegos para paso de canaletas eléctricas, rellenando los huecos existentes entre diferentes recintos, que atraviesen paredes de recinto protegido. Incluida homologación y marcado CE. Se aportarán certificados de fabricante e instalador.								
	SAQUETES INTUMESCENTES	25				25,00			
	BANDEJAS Y HUECOS						25,000	21,75	543,75
10.01.05	UD COLLARIN CORTAFUEGOS CONDUCTOS PVC Suministro y colocación de collarín cortafuegos para conductos de PVC y/o similares de instalaciones de evacuación o ventilación que atraviesen paredes de recinto protegido. Incluida homologación y marcado CE. Se aportarán certificados de fabricante e instalador.								
	PASO CONDUCTOS MUROS	10				10,00			
							10,000	56,55	565,50
10.01.06	UD PUERTA PEATONAL DIM.: 1.00x2.00 - EI260-C5 Puerta metálica con resistencia al fuego de características, EI2 60-C5, de dimensiones útiles de paso de 1.00x2.00 m, suministrada completa, con su marco, burlete de estanqueidad para el humo, sistema de cierre automático, cerradura con llave por el exterior, que permita una fácil apertura desde el interior aun con la cerradura echada por el exterior. Se aportará certificado de homologación y conformidad con la norma AENOR del conjunto de la puerta, marco y herrajes, tanto del fabricante como de la empresa instaladora. La puerta tendrá necesariamente el sentido de apertura hacia el exterior del local de entrada. Esta partida solo incluye la puerta puesta en obra, el montaje está incluido en partida conjunta de trabajos de albañilería.								
	VESTÍBULO INDEPENDENCIA	1				1,00			
	SALA DE CALDERAS	1				1,00			
							2,000	478,50	957,00
									2.322,90

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.02 DETECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
10.02.01	UD DETECTOR ÓPTICO ANALÓGICO NFXI-OPT Suministro e instalación de detector óptico de humo analógico inteligente con aislador incorporado NFXI-OPT o equivalente. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos (01-159). Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Fabricado en ABS pirotardante. Equipado con doble led que permite ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Ideal para fuegos de evolución lenta, con partículas de humo visibles. Incorpora funciones de test manual y automático. Fácilmente desmontable para su limpieza. De color blanco, incluye base B501AP intercambiable con el resto de detectores analógicos. Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99 Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Aprobado según los requisitos de EN54-7 y EN54-17, con certificado CPD: 0786-CPD-20640 Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones. Marca NOTIFIER Modelo NFXI-OPT.								
	SALA CALDERAS	4					4,00		
	VESTÍBULO	1					1,00		
							5,000	59,16	295,80
10.02.02	UD PULSADOR ALARMA REARM. NOTIFIER M5A-RP02FF-N026-41 Suministro e instalación de pulsador manual de alarma con elemento rearmable, direccionable y con aislador de cortocircuito incorporado, NOTIFIER o equivalente, M5A-RP02FF-N026-41. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos (01-159). Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Incluye caja para montaje en superficie PS031W y tapa de protección. Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Aprobado según los requisitos de EN54-11 y EN54-17 con certificado CPD: 0832-CPD-0702 Totalmente instalado, programado y funcionando según planos y pliego de condiciones. Marca NOTIFIER Modelo M5A-RP02FF-N026-41.								
	SALA CALDERAS	1					1,00		
	VESTÍBULO	1					1,00		
							2,000	73,95	147,90
10.02.03	UD SIRENA EXTERIOR BITONAL ÓPTICO-ACUST. NOTIF. HSR-E24 Suministro e instalación de sirena exterior HSR-E24 fabricada en policarbonato de color rojo, con foco intermitente y serigrafía de la palabra FUEGO en color blanco, consumo 25mA a 24VDC, autoalimentada y autoprotegida, con iluminación total. Incluye 3 sabotajes diferentes, frontal, tapa y falta de alimentación. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Totalmente instalada y funcionando según planos y pliego de condiciones. Marca HLSI Modelo HSR-E24.								
	FACHADA SALA CALDERAS	1					1,00		
							1,000	65,25	65,25

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.02.04	UD SIRENA DIREC. INTERIOR NOTIFIER WSO-PR-102 Suministro e instalación de sirena direccionable alimentada del lazo analógico. Consumo de 5,5 mA. Dispone de 32 tonos y 3 niveles de volumen seleccionables 101dBA ±3 dBA a través de micro interruptores. Posibilidad de montaje con bases de bajo perfil, altas y estancas IP66. Incluye función de bloqueo en base y aislador de cortocircuitos. Incluso base de montaje B501AP. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción. Totalmente instalada, programada y funcionando según planos y pliego de condiciones. Marca NOTIFIER Modelo WSO-PR-102	PUERTA SALA CALDERAS	1				1,00		
							1,000	56,55	56,55
10.02.05	UD INST. ELEMENTOS Y CABLEADO C/ LAZO ANALÓGICO LHR 2X1,5 BAJO TUBO CORRUG. Instalación de equipos y elementos de protección contra incendios y suministro e instalación de metro lineal de cable manguera 2x1.5-LHR para el lazo analógico. Formado por un par de hilos trenzados y apantallados, de sección 1,5 mm ² de la marca HONEYWELL LIFE SAFETY. Trenzado de 20 vueltas por metro. Pantalla de aluminio con hilo de drenaje. Resistente al fuego, RF90 según UNE 50200. De color rojo y cobre pulido flexible, resistente al fuego y libre de halógenos. Aislamiento de silicona. Instalado bajo tubo corrugado de 16mm. Ejecución en superficie y en ciertos tramos empotrado. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes y pequeño material. Totalmente medida la longitud instalado, conexionado y probado. Incluye montaje completo de elementos, cableado, pruebas, totalmente funcional. Marca HONEYWELL LIFE SAFETY Modelo 2x1.5-LHR.		1				1,00		
							1,000	678,61	678,61
10.02.06	UD PUESTA EN MARCHA Y CONFIGURACION Puesta en marcha de la central de incendios, configuración de la central por zonas, para pulsadores y detectores, grupo de incendios, retenedores de puertas y resto de equipos y elementos, totalmente instalada. La configuración será realizada de forma personalizada, de acuerdo con las indicaciones de la propiedad y la dirección facultativa, para adaptarla al uso y condiciones requeridas al edificio. Se incluye la reordenación de los elementos existentes, renombramiento, etc. en la programación.		1				1,00		
							1,000	304,50	304,50
									1.548,61

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.03 SEÑALIZACIÓN CONTRA INCENDIOS									
10.03.01	UD PLACA DE SEÑALIZACIÓN PARA EXTINTOR Suministro e instalación de : Placa de señalización fotoluminiscente, para extintor, de dimensiones 230 x 340 mm Referencia CIR 124, según Normas UNE 23033-1 y UNE 23035-4. Mano de obra y medios auxiliares.	3				3,00			
							3,000	7,83	23,49
10.03.02	UD PLACA DE SEÑALIZACIÓN PARA PULSADOR Suministro e instalación de : Placa de señalización fotoluminiscente, para pulsador, de dimensiones 230 x 340 mm Referencia CIC 165, según Normas UNE 23033-1 y UNE 23035-4. Mano de obra y medios auxiliares.	2				2,00			
							2,000	7,83	15,66
10.03.03	UD PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE SALIDA Suministro e instalación de : Placa de señalización fotoluminiscente, con indicación de SALIDA, de dimensiones 297 x 210 mm Referencia ESH 723, según Normas UNE 23033-1 y UNE 23035-4. Mano de obra y medios auxiliares.								
	PUERTA SALA CALDERAS	1				1,00			
	PUERTA VESTÍBULO	1				1,00			
							2,000	7,83	15,66
10.03.04	UD PLACA DE SEÑALIZACIÓN DE VÍAS EVACUACIÓN Suministro e instalación de : Placa de señalización fotoluminiscente, para indicación de las vías de evacuación, de dimensiones 297 x 210 mm Referencia ESH 815 y ESH 816, según Normas UNE 23033-1 y UNE 23035-4. Mano de obra y medios auxiliares.								
	SALA DE CALDERAS	3				3,00			
							3,000	7,83	23,49
									78,30
									3.949,81

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CARPINTERÍA METÁLICA									
11.01	UD VENTANAL VENTILACIÓN-ILUMINACIÓN 3,70X1,15M Fabricación, suministro e instalación de ventanal en fachada exterior de sala de calderas con las siguientes características: 1.- MATERIAL. Carpintería metálica de acero negro pintado con 1 mano de imprimación y 3 manos de pintura clorocaucho para exteriores en color estándar a concretar o aluminio con perfil comercial de 65mm, de DIMENSIONES 370x1,15m exteriores. 2.- DISTRIBUCIÓN DE HUECOS DE VENTANAL. - Zona superior mediante dos hojas fijas de dimensiones 3,70x0,60m, cerradas con lamas estáticas plegadas a medida, para ventilación superior de sala de calderas. Colocación de malla metálica interior antiinsectos. - Zona inferior mediante dos hojas fijas de dimensiones 3,70x0,55m, cerradas con vidrio climalit 6/14/3+3. Incluido replanteo, fabricación, recibido y montaje de premarcos, montaje de ventanales y vidrios, rematado exterior e interior, completamente terminados.	1					1,00		
	VENTANAL VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN							1,000	2.131,52
									2.131,52
11.02	UD PUERTA ACCESO MANTENIMIENTO A SALA CALDERAS 2,50X3,15M Fabricación, suministro e instalación de puerta de acceso para mantenimiento, en fachada exterior de sala de calderas con las siguientes características: 1.- MATERIAL. Carpintería metálica de acero negro pintado con 1 mano de imprimación y 3 manos de pintura clorocaucho para exteriores en color estándar a concretar o aluminio con perfil comercial de 65mm, de DIMENSIONES 250x3,15m exteriores. 2.- DISTRIBUCIÓN DE HUECOS INTERIORES - Zona superior mediante de dimensiones 2,50x0,60m, cerradas con lamas estáticas plegadas a medida, para ventilación superior de sala de calderas. Colocación de malla metálica interior antiinsectos. - Zona inferior mediante puerta de dos hojas de dimensiones 2,50x2,56m, de apertura batiente, hacia el interior del recinto, de las mismas dimensiones, con chapa de acero simple grecada de 0.6mm de espesor y prelacada en color estándar blanco, con cerradura exterior e interior, con manilla. Incluido cierre central superior e inferior a solera de hormigón La zona inferior de la puerta, en ambas hojas, dispondrá de una superficie de 0,60m de altura, para la ventilación inferior de la sala de calderas, cerrada con lamas estáticas, de chapa plegada a medida. Incluido replanteo, fabricación, recibido y montaje de premarcos, montaje de ventanales y vidrios, rematado exterior e interior, completamente terminados.	1					1,00		
	PUERTA DE ACCESO Y REJILLAS DE VENTILACIÓN							1,000	3.001,52
									3.001,52
11.03	UD BARRERA MODULABLE ANTI-INUNDACIÓN DIM.: 2,50X1,60M Suministro e instalación de compuerta anti-inundaciones, homologada y certificada, de dimensiones 2,50m de longitud y 1,60m de altura, que garantice la estanqueidad en el interior de la sala de calderas, mediante sistema de tableros tipo guillotina entre pilares o montantes en extremos de hueco, formada por los siguientes elementos: 1.- Guías, pilares o montantes en los extremos fabricadas mediante perfiles de acero galvanizado plegados, atornillados a laterales de fachada exterior mediante tacos y tornillos. 2.- Tableros modulares metálicos de aluminio a medida con gomas estancas 3.- Piezas de apriete vertical, juntas, tornillos, etc. Incluidos materiales, portes, montaje y pruebas de funcionamiento.								

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PUERTA MANTENIMIENTO FACHADA EXTERIOR	1				1,00			
							1,000	3.958,53	3.958,53
11.04	UD BARRERA MODULABLE ANTI-INUNDACIÓN DIM.: 1,20X1,60M Suministro e instalación de compuerta anti-inundaciones, homologada y certificada, de dimensiones 1,20m de longitud y 1,60m de altura, formada por los siguientes elementos: 1.- Guías en los extremos fabricadas mediante perfiles de acero galvanizado plegados, atornillados a laterales de fachada exterior mediante tacos y tornillos. 2.- Tableros modulares metálicos de aluminio a medida con gomas estancas 3.- Piezas de apriete vertical, juntas, tornillos, etc. Incluidos materiales, portes, montaje y pruebas de funcionamiento.								
	PUERTA ACCESO A VESTÍBULO	1				1,00			
	INDEPENDENCIA SALA								
	PUERTA ACCESO A SALA	1				1,00			
	CUADRO ELÉCTRICO GENERAL								
							2,000	2.479,52	4.959,04
11.05	UD PLATAFORMA METÁLICA C/TRAMEX SOPORTE EQUIPO AEROT. MITSUBISHI Fabricación, suministro y montaje de bancada soporte para bomba de calor aerotérmica MITSUBISHI, mediante perfiles tubulares de acero galvanizado, 80x80x3mm y pavimento de tramex reticular de 3cm de espesor. Dimensiones exteriores de bancada: 1,50X1,50M Anclaje a cubierta de edificio de panel sándwich mediante patas con chapas de apoyo y tornillería a correas de cubierta. Fijaciones laterales a muro de hormigón armado de núcleo de escaleras de cubierta. Sujeción de equipo de aerotermia mediante patas homologadas a plataforma de tramex y mediante siergas de acero galvanizado a muro de hormigón.								
	PLATAFORMA SOPORTE DE EQUIPO EN CUBIERTA	1				1,00			
							1,000	957,01	957,01
									15.007,62

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 12.01 MEDIOS AUXILIARES									
12.01.01	M2 ALQUILER ANDAMIO METALICO TUBULAR Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedos de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, incluso alquiler de malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. (Alquiler mínimo 45 días) (No se incluye montaje ni desmontaje). FACHADA DELANTERA	1	5,00	4,00		20,00			
							20,000	19,14	382,80
									191,40
SUBCAPÍTULO 12.02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
12.02.01	ML LÍNEA DE VIDA CUBIERTA PERMANENTE Suministro y montaje de línea de vida, instalada por empresa certificada y homologada, para realización de trabajos en cubierta del edificio, relativos a la instalación de los conductos de evacuación de humos de las calderas y campo solar, en trabajos de fontanería, albañilería, etc. Se incluye material durante la duración de las obras, montaje y desmontaje, medios auxiliares, certificado y homologación de materiales, pruebas, totalmente funcionales. NOTA: La línea de vida se utilizará durante la ejecución de los trabajos y se dejará montada como protección colectiva para el mantenimiento de chimeneas y campo solar. En caso de que exista una línea de vida fija y homologada, correctamente mantenida en la cubierta a desarrollar los trabajos, se valorará su idoneidad para los trabajos proyectados y podrá utilizarse. Esto se determinará conjuntamente con la propiedad y la Dirección Facultativa. LÍNEA DE VIDA FIJA PERMANENTE HOMOLOGADA EN CUBIERTA PARA LLEGAR A INSTALACIONES PROYECTADAS	1	30,00			30,00			
							30,000	58,29	1.748,70
12.02.02	UD CESTA ELEVADORA Cesta elevadora para trabajos de desmontaje y montaje de conductos de evacuación de humos de sala de calderas. Incluidos portes de ida y vuelta de cesta, seguro, combustible, etc. Se visitará la obra con el técnico responsable de la empresa de alquiler de carretillas para determinar la tipología de cesta a utilizar, en presencia de la Dirección Facultativa, teniendo en cuenta que la misma será utilizada única y exclusivamente para el uso de operarios y no será utilizada para el izado de cargas o materiales a cubierta. NOTA: La altura desde la cota de pavimento hasta el alero de cubierta, es de aproximada 15m. DESMONTAJE-MONTAJE CHIMENEAS MONTAJE EQUIPO AEROTERMIA CUBIERTA	1				1,00			
							1,000	1.696,51	1.696,51

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.03	ML QUITAMIEDOS SEGURIDAD Montaje y desmontaje de quitamiedos rígido de seguridad en las líneas de cubierta con desniveles de altura mayores a 2.00m, con pasamanos intermedio, rodapié o red en toda la superficie, homologada y certificada. Incluidos materiales, trabajos de montaje y desmontaje, cesta elevadora de personal, etc. Puede sustituirse esta medida de seguridad por una línea de vida desde la cumbrera para atar los cinturones en el montaje de cubierta. BARANDILLA QUITAMIEDOS 30 MONTAJE CAMPO SOLAR 30,00						30,00		
							30,000	21,75	652,50
12.02.04	ML BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							10,000	24,36	243,60
12.02.05	UD VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. CIERRE FACHADA SALA 1 10,00 CALDERAS 10,00 ZONA DE CALDERA PROVISIONAL 1 20,00 TRABAJOS APERTURA 1 50,00 CANALIZACIONES 50,00								
							80,000	10,44	835,20
12.02.06	UD CUADRO SECUNDARIO OBRA P_{máx}.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.								
							1,000	208,80	208,80
12.02.07	UD EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
							1,000	60,03	60,03
12.02.08	UD EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
							1,000	39,15	39,15

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.09	UD PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.						4,000	21,75	87,00
									5.571,49
SUBCAPÍTULO 12.03 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
12.03.01	UD CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						4,000	4,35	17,40
12.03.02	UD PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.						16,000	0,26	4,16
12.03.03	UD MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						4,000	4,35	17,40
12.03.04	UD PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						2,000	3,48	6,96
12.03.05	UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						10,000	2,61	26,10
12.03.06	UD IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						4,000	9,57	38,28
12.03.07	UD ARNES DE SEGURIDAD TRABAJO EN ALTURA Arnés de seguridad para trabajos en altura, con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE. El arnés se anclará a línea de vida homologada, cesta elevadora u otra protección colectiva disponible.						3,000	56,55	169,65
12.03.08	UD CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.						20,000	2,61	52,20
12.03.09	UD CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						2,000	21,75	43,50

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.03.11	UD PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.								
							2,000	10,44	20,88
12.03.12	UD PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.								
							2,000	14,79	29,58
12.03.13	UD PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.								
							2,000	27,84	55,68
12.03.14	UD BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.								
							1,000	24,36	24,36
									533,99
									6.296,88

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

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

CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS

13.01	UD GESTIÓN DE RESIDUOS C/GESTOR AUTORIZADO Tasas para la gestión de residuos obtenidos en las obras de reforma, separados y mezclados de acuerdo a estudio de gestión de residuos, en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, a través de un gestor de residuos autorizado. Incluido carga y transporte. Se incluyen los siguientes tipos de residuos: - Residuos de construcción como yesos, cerámicos, morteros y sus derivados exentos de materiales reciclables. - Residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado. - Residuos mezclados con material no peligroso - Residuos de vidrios, plásticos, acero o madera. - Residuos de envases de productos peligrosos, aerosoles, pintura, fluorescentes, en pequeñas cantidades, etc. Se incluye la carga y el alquiler de contenedores para los diferentes residuos generados, transporte, tasas y gestión completa de los mismos. Incluso la ocupación de vía pública, permisos municipales, vallado de la zona, etc.	1				1,00			
							1,000	841,53	841,53
									841,53
	TOTAL								545.016,58

REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE

PRESUPUESTO

RESIDENCIA EL VERGEL - C/VERGEL, 4 - PAMPLONA (NAVARRA)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
C01	PREPARACIÓN SALA CALDERAS E INERTIZACIÓN DEP.....	27.827,07
C02	ALBAÑILERIA Y OBRA CIVIL.....	40.625,77
C03	ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA.....	19.870,97
C04	INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.....	30.786,77
C05	INSTALACION DE CALEFACCIÓN.....	206.188,31
C06	INSTALACIÓN DE AEROTERMIA Y ACS.....	86.253,04
C07	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.....	42.751,48
C08	INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....	28.690,70
C09	INSTALACIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL.....	35.926,63
C10	INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	3.949,81
C11	CARPINTERÍA METÁLICA.....	15.007,62
C12	SEGURIDAD Y SALUD.....	6.296,88
C13	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	841,53
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		545.016,58
	10,00 % Gastos generales	54.501,66
	5,00 % Beneficio industrial	27.250,83
	Suma.....	81.752,49
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		626.769,07
	21% I.V.A.....	131.621,50
PRESUPUESTO TOTAL DE LICITACIÓN		758.390,57

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de
SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Pamplona, 15 de febrero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial


Gilberto Aguado Hugué
Colegiado Nº 1949

DOCUMENTO 8

PLANOS



INDICE

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. CÉDULA PARCELARIA
- 02 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL-ESTADO INICIAL
ACOMETIDA DE GAS Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR EXISTENTE
UBICACIÓN DE COCINA Y LAVANDERÍA
UBICACIÓN DE DEPÓSITOS DE GASÓLEO
A INERTIZAR Y ANULAR
- 03 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL-ESTADO FINAL
ACOMETIDA Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GAS
A SALA DE CALDERAS Y RECINTOS EXISTENTES
UBICACIÓN ZONA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y ACOPIOS
- 04 SALA DE CALDERAS - ESTADO INICIAL
PLANTA BAJA - UBICACIÓN DE EQUIPOS
- 05 ALZADO DE FACHADA SURESTE DEL EDIFICIO
CHIMENEA EVACUACIÓN DE HUMOS
FACHADA EXTERIOR DE SALA DE CALDERAS
- 06 SALA DE CALDERAS - ESTADO FINAL
PLANTA BAJA - UBICACIÓN DE EQUIPOS
- 07 SALA DE CALDERAS - ESTADO FINAL - ACOTADO
RED DE SANEAMIENTO Y VACIADOS
BARRERAS ANTIINUNDACIÓN PUERTAS
- 08 RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 09 **INSTALACIÓN TÉRMICA - ESQUEMA DE PRINCIPIO
CALEFACCIÓN, ACS Y AEROTERMIA**
- 10 **INSTALACIÓN ELÉCTRICA - ESQUEMA UNIFILAR**
- 11 **INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
UBICACIÓN CAMPO SOLAR Y CANALIZACIONES
ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN**



CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

REFERENCIA CANTANTAL Y CÓDIGOS LOCALIZADORES (1)	DIRECCIÓN O PARALELO	SUPERFICIE (m ²) Principal	Destino Uso	USO DESTINO O CANTAL (2)
3100000000019700074.Q 8 1090 1 1	CL VENERG, 4 horizontal	1.261,76	ALMACÉN	
3100000000019700089.W 8 1090 1 3	CL VENERG, 4 horizontal	2.774,76	PAYMENTO	
3100000000019700093.A 8 1090 1 4	CL VENERG, 4 horizontal	3.366,88	RESERVA	
3100000000019700090.Q 8 1090 1 6	CL VENERG, 4 P	652,30	ALMACÉN	

CRUCIAL DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE ENCUENTRA LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

1:000

Línea de Mar

Línea de Calle Venerg

Línea de Calle de la Venerg

Línea de Calle de la Venerg

PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
Y REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN
RESIDENCIA EL VERGEL

GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y
DESARROLLO DE LAS PERSONAS. DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

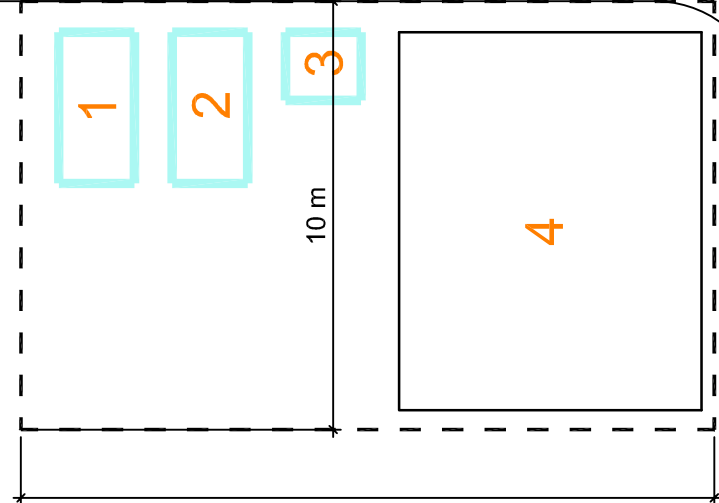
CÉDULA PARCELARIA

01

ingeniería
AGUIADO HUGUE

Contenedores GESTIÓN DE RESIDUOS Y ACOPIO DE MATERIALES

- 1.- Contenedor residuos sólidos urbanos
2.- Contenedor residuos mezcla
3.- Zona de almacenaje de residuos peligrosos
4.- Zona de acopio de material



Canalización soterrada desde ERM a sala de calders
Gas: PE100-090
Electr.: 2xPE063 corrugado

Transición de red soterrada-aérea para entrada a sala de caldera
Fitting PE63-Ac63

Canalización soterrada desde ERM a sala de calders
Gas: PE100-090
Electr.: 2xPE063 corrugado

Tubería GAS soterrada PE063 a cocina y lavandería-EXISTENTE

Válvula de corte interior
Mntaje en cuadro exist. de estabilizador gas con salida a 50mba y contador de membrana G-25 privado

E.R.M. de gas MPB en armario de obra con cimentación ubicado en límite de fachada exterior con acceso desde vía pública
c/ conjunto de regulación A250 c/ contador G-100 membrana
Dim. aprox. nicho: Anchura x altura x fondo: 200x250x80cm. Puerta metálica 3 hojas de lamas estáticas c/malla de protección y cerradura homologada
EQUIPOS UBICADOS A UNA ALTURA MINIMA DE 1,30M (PREVISIÓN INUNDACIONES)

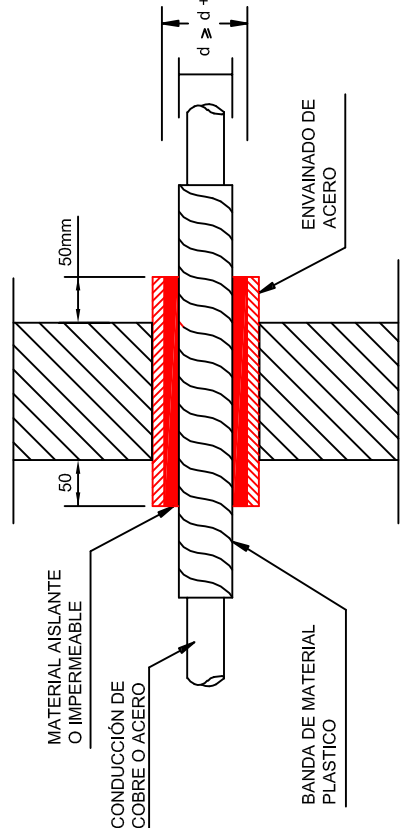
Tubería GAS soterrada P.E. 063 EXISTENTE

Tubería GAS soterrada P.E. 063 EXISTENTE

Tubería GAS soterrada P.E. 063 EXISTENTE

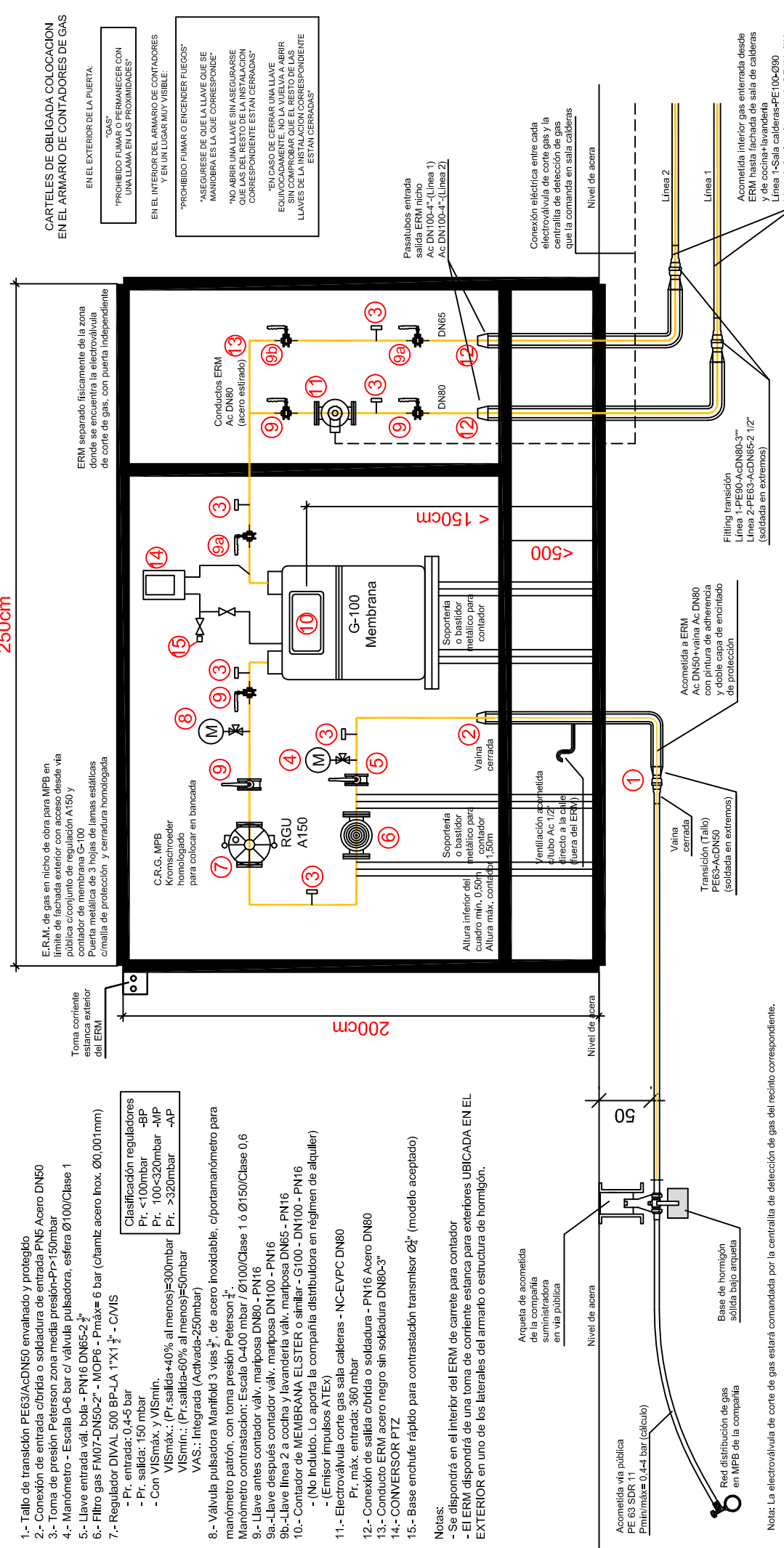
ZANJA PARA CONDUCCION DE GAS ENTERRADA

DETALLE DE PASO DE CONDUCCIÓN DE GAS A TRAVÉS DE FACHADAS



NOTA: EL TRAMO DE ACOMETIDA INTERIOR ENTERRADO ESTARÁ PROTEGIDO MEDIANTE LOS SIGUIENTES MATERIALES:
- CINTA ANTICORROSIVA R20
- CINTA DE REFUERZO MECÁNICO S-40

ESQUEMA ESTACIÓN REGULADORA Y MEDICIÓN GAS - A150 MPB



1.- Tabla de transición PESAJUNO2 empujado y protegido
2.- Conexión de entrada aérea o subterránea de entrada PE63 Asoo DN80
3.- Conexión de entrada aérea o subterránea de entrada PE63 Asoo DN80
4.- Medidor de gas de 1/2" de diámetro, calificación 80°C/100°C
5.- Filtro para 1/2" de diámetro, calificación 80°C/100°C
6.- Filtro para 1/2" de diámetro, calificación 80°C/100°C
7.- Regulador RAL 500 BPA-A1-TX1-F-CMS
8.- Válvula pulsación Manifold 3/4" de diámetro, calificación 80°C/100°C
9.- Válvula pulsación Manifold 3/4" de diámetro, calificación 80°C/100°C
10.- Válvula pulsación Manifold 3/4" de diámetro, calificación 80°C/100°C
11.- Válvula pulsación Manifold 3/4" de diámetro, calificación 80°C/100°C
12.- Conexión de salida aérea o subterránea - PE63 Asoo DN80
13.- Conexión de salida aérea o subterránea - PE63 Asoo DN80
14.- Conexión de salida aérea o subterránea - PE63 Asoo DN80
15.- Base enchufable (sólo para conexión de 1/2" de diámetro)

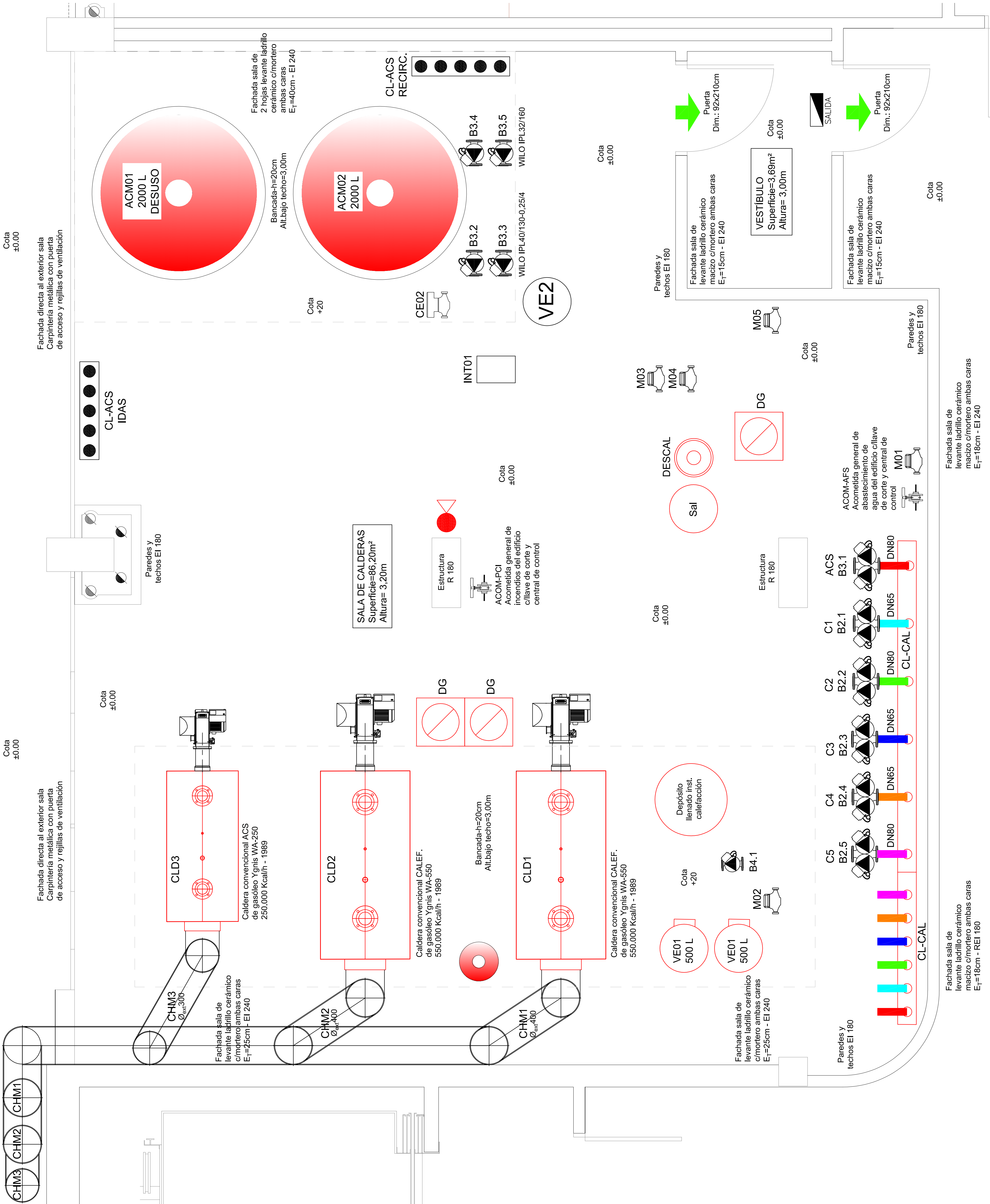
PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN RESIDENCIA EL VERGEL

PROMOTOR
GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES
INSTALACIÓN DE GAS - ESTADO FINAL
ACOMETIDA Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE GAS
A SALA DE CALDERAS Y RECINTOS EXISTENTES
UBICACIÓN ZONA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y ACOPIOS
C/Vergel, Nº 4 - Pamplona (Navarra)
REFERENCIA 1499-18-24
FECHA DE PROYECTO FEBRERO 2024
FECHA REVISIÓN 15-02-24
INGENIERÍA AGUADO HUGUET
GOBIERNO TECNICO INDUSTRIAL
FIRMADO
GOBIERNO TECNICO INDUSTRIAL
C/Compañía de Gas, Nº 10, 48011 - PAMPLONA (NAVARRA)
Tf: 945 54 54 54 - 945 54 54 54 - E: aguiar@aguiarhuguet.es

INSTALACIÓN DE GAS	
	LLAVE DE ACOMETIDA (VIA PUBLICA)
	RED DE DISTRIBUCIÓN GENERAL DE GAS DE LA COMPAÑIA DISTRIBUIDORA EN VIA PUBLICA
	RED SOTERRADA EXISTENTE DE ACOMETIDA INTERIOR DE GAS MEDIANTE TUBERIA POLETILENO PE100
	RED SOTERRADA NUEVA DE ACOMETIDA INTERIOR DE GAS MEDIANTE TUBERIA POLETILENO PE100
	RED SOTERRADA NUEVA DE ACOMETIDA INTERIOR DE GAS MEDIANTE TUBERIA POLETILENO PE100
	TUBERIA AEREA DE DISTRIBUCIÓN RED INTERIOR DE GAS AEREA ESTIRADA (DE 1/2" A 1" Y 1/2" A 2" SÓLO EN VIA PUBLICA)
	CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
	ARMARIO DE REGULACIÓN A150 CON CONTADOR G-100 DE MEMBRANA EN PEDESTAL DE OBRA DE HORMIGÓN ARMADO EN PACHADA
	LLAVE DE CORTE EN ARQUETA
	REGULADOR DE GAS
	ELECTROVÁLVULA DE CORTE GAS Y REARME MANUAL
	CENTRALITA DE DETECCIÓN DE GAS
	SONDA DETECTORA DE GAS

03

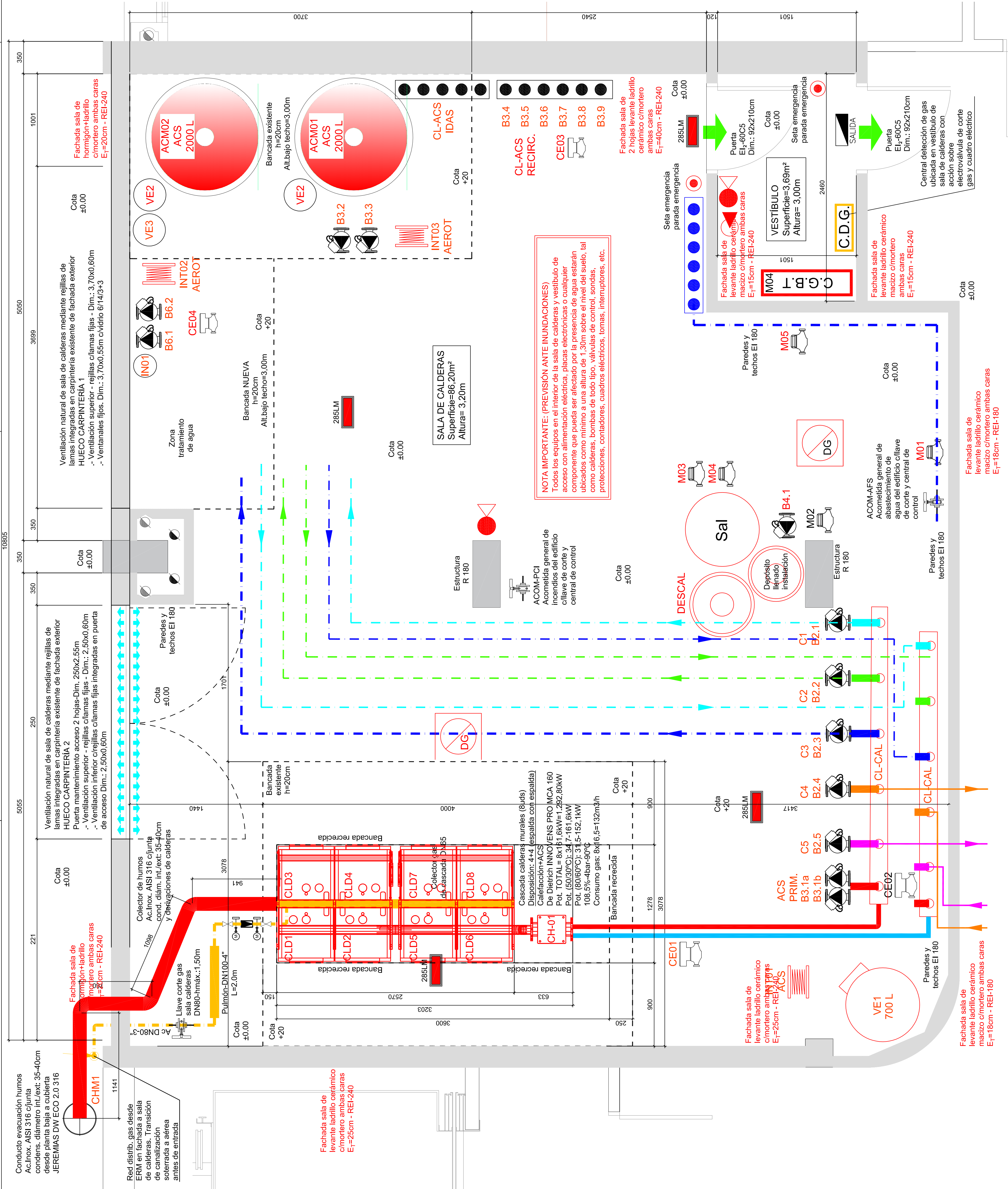
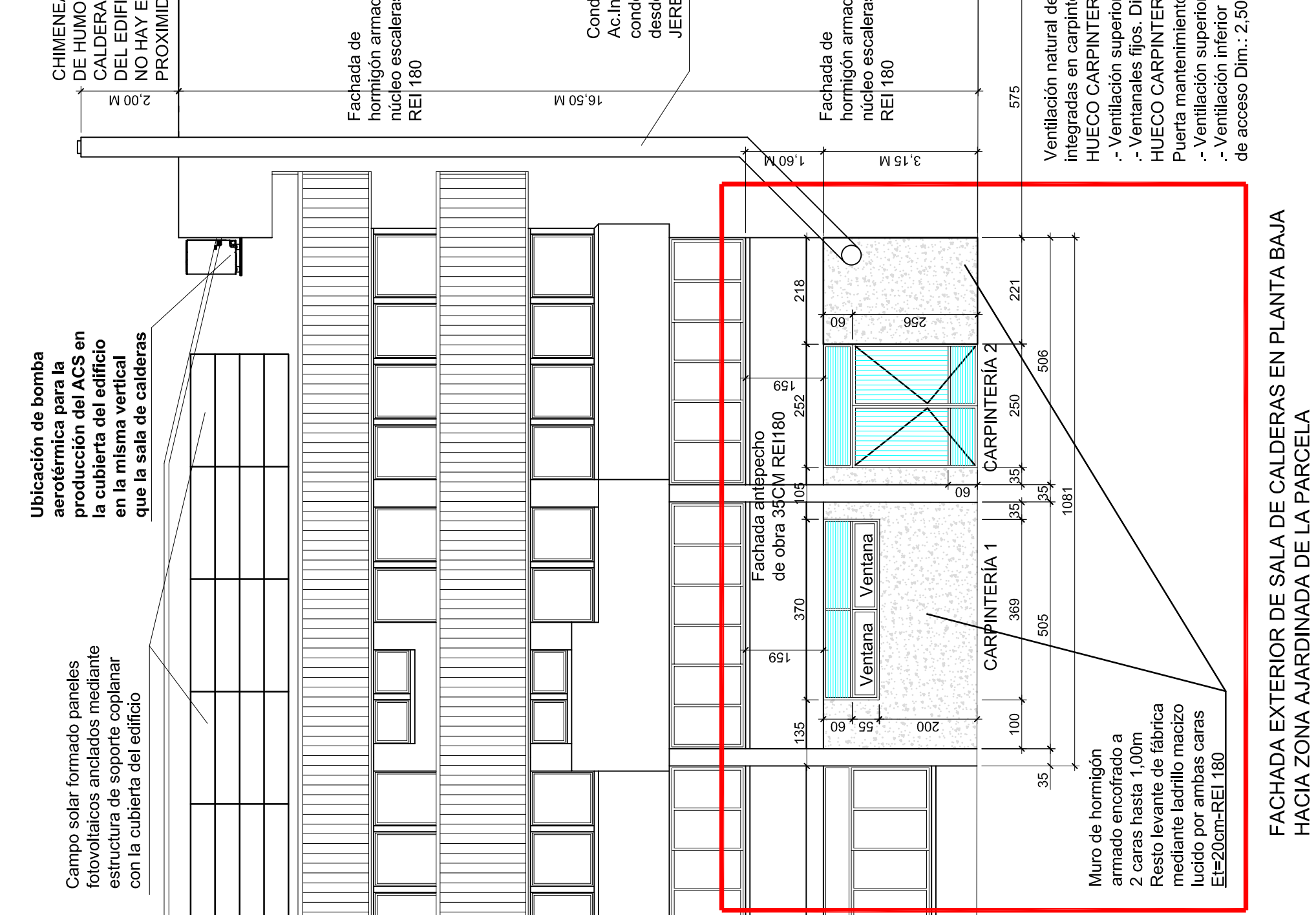
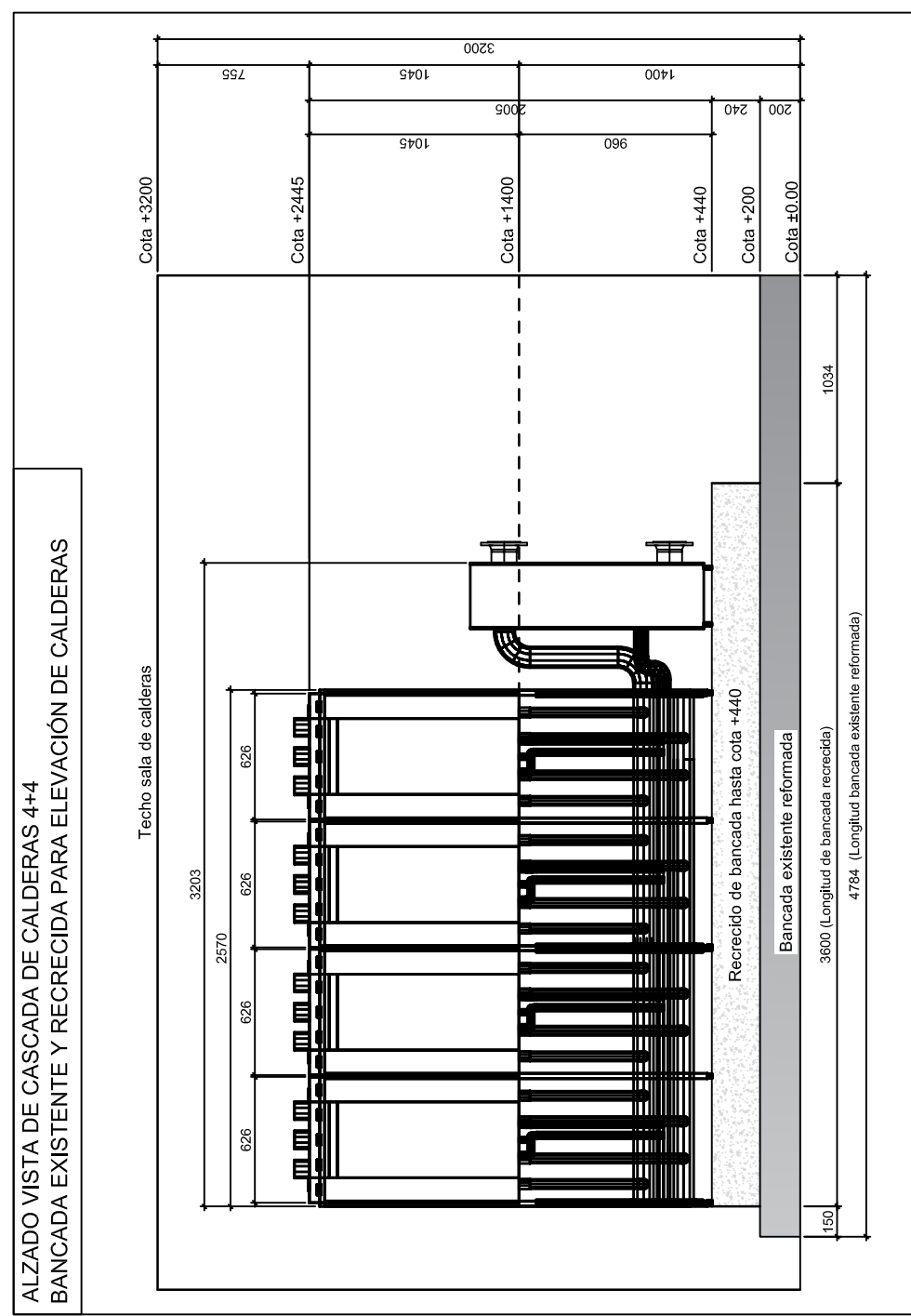
FLANO
1:20
INGENIERÍA AGUADO HUGUET
GOBIERNO TECNICO INDUSTRIAL
FIRMADO
GOBIERNO TECNICO INDUSTRIAL
C/Compañía de Gas, Nº 10, 48011 - PAMPLONA (NAVARRA)
Tf: 945 54 54 54 - 945 54 54 54 - E: aguiar@aguiarhuguet.es



ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.			
REF.	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
CLD1 / CLD2	CALDERAS CALEFACCIÓN	YGNIS WA-550 - 64kW - AÑO 1989 QUEMADOR GASÓLEO	2
CLD3	CALDERAS ACS	YGNIS WA-250 - 320 kW - AÑO 1989 QUEMADOR GASÓLEO ELCO	1
CHM1 / CHM2 / CHM3		ACERO INOX. ASLADO EXT. A CUBIERTA DHL= 300MM	3
CL-CAL		CONDUCTOS DE CALEFACCIÓN - IMP-HRET	2
VE01	VASO EXPANSION CALEFACCIÓN	IBAHONDO 550-CMR - 6kg/cm2-100°C	2
VE02	VASO EXPANSION ACS	IBAHONDO 100-AMR-P - 10se-100°C	1
B2.1	BOMBAS CIRCUITO CALEFACCIÓN - CIRCUITO 1	GRUNDFOS UPSD 80-120 F (DOBLE)	1
B2.2	BOMBAS CIRCUITO CALEFACCIÓN - CIRCUITO 2	GRUNDFOS UPSD 50-120 F (DOBLE)	1
B2.3	BOMBAS CIRCUITO CALEFACCIÓN - CIRCUITO 3	GRUNDFOS MAGNA TD 50-120 F (DOBLE)	1
B2.4	BOMBAS CIRCUITO CALEFACCIÓN - CIRCUITO 4	GRUNDFOS UPSD 80-120 F (DOBLE)	1
B2.5	BOMBAS CIRCUITO CALEFACCIÓN - CIRCUITO 5	GRUNDFOS UPSD 65-120 F (DOBLE)	1
B3.1	BOMBAS CIRCUITO PRIMARIO ACS	GRUNDFOS UPSD 80-120 F (DOBLE)	1
B3.2	BOMBAS CIRCUITO SECUNDARIO ACS	WILO IPL40/130-0,25/4	2
B3.3	BOMBAS CIRCUITO RECIRCULACIÓN ACS		2
B4.1	BOMBAS LLENADO-CARGA INSTALACIÓN	ELIAS TIPO 80 - 2HP - 2800 RPM	2
ACM1	ACUMULADOR ACS	GREENHEISS MOD. DUPLEX 2205 - INOX. 8.8bar - 100°C - 200L - AÑO 2018	2
INT1	INTERCAMBIADOR PLACAS ACS	SB-040H/050 - 200 KW - AÑO 2020	1
DG	DESAGÜE SANEAMIENTO	ARQUETA SIN DESAGÜE SIFÓNICO	3
M01	CONTADOR AGUA ABASTECIMIENTO GRAL.	DN80	1
M02	CONTADOR AFS LLENADO CALEFACCIÓN	DN20	1
M03	CONTADOR ACS CONSUMO - ENTRADA DESCALC.	DN80	1
M04	CONTADOR ACS CONSUMO - SALIDA DESCALC.	DN50	1
M05	CONTADOR ACS CONSUMO COCINA	DN20	1
B-GS	BOMBEO GASÓLEO C-CONTADOR	---	1
C.G.P.	CUADRO GENERAL BATA TENSION		1
ACOM-PCI	ACOMETIDA GENERAL INCENDIOS C/Llave CORTE	REGULACIÓN Y CONTROL WINTEL	1
ACOM-AFS	ACOMETIDA GENERAL AFS C/Llave CORTE	---	1
CE02	CONTADOR ENERGIA PRIMARIO ACS	KANSTRUP MULTICAL 602 - 25 M3/H	1
DESCAL	DESCALCIFICADOR ACS	1020 LITROS - AÑO 2020 - 10bar	1

PROYECTO DE EJECUCIÓN
PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN RESIDENCIA EL VERGEL
C/Vergel, N° 4 - Pamplona (Navarra)

PROMOTOR
GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES
ESCUA
1:30

[illegible]

FACHADA EXTERIOR DE SALA DE CALDERAS EN PLANTA BAJA
HACIA ZONA AJARDINADA DE LA PARCELA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

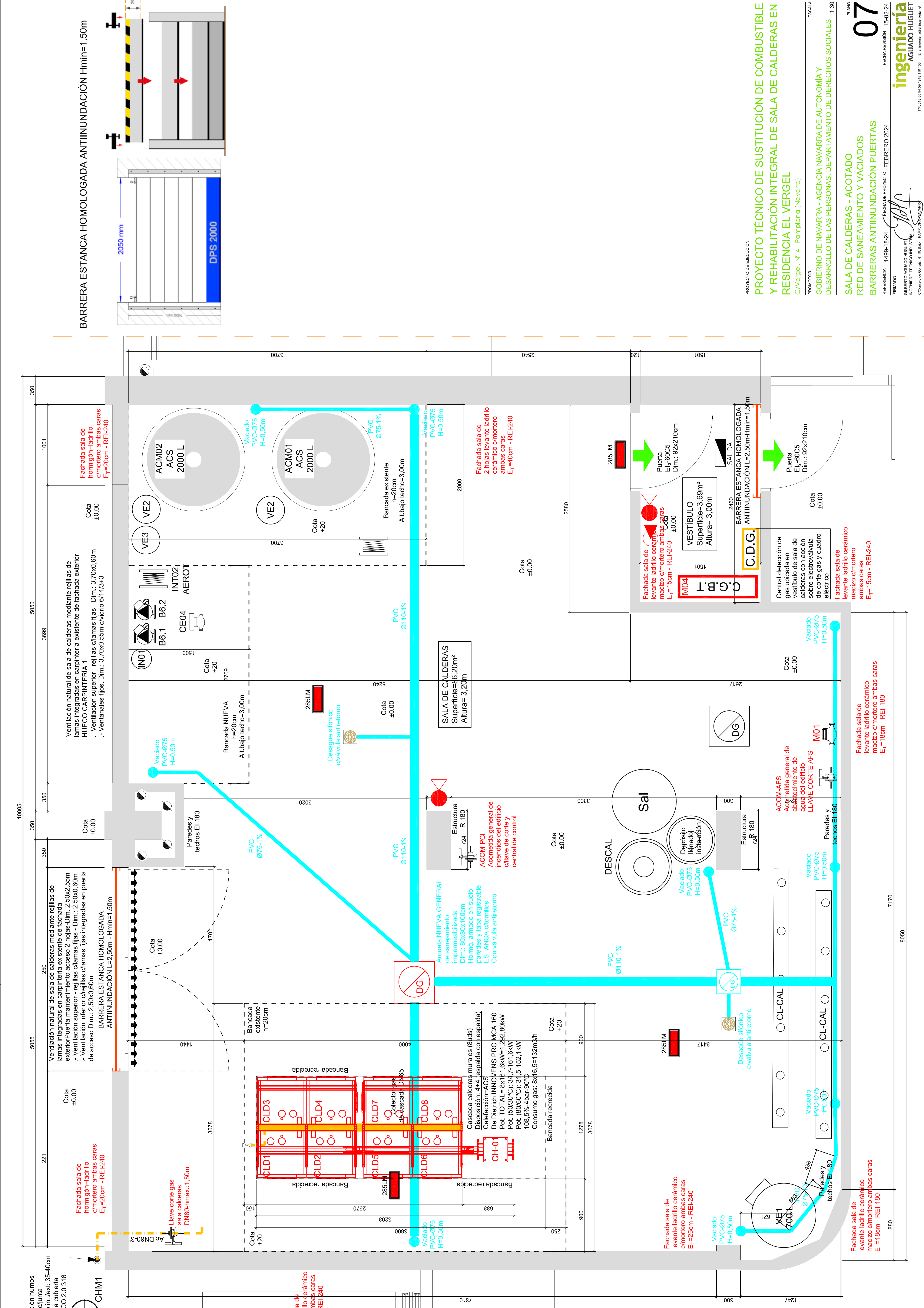
PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
Y REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN
RESIDENCIA EL VERGEL

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES

SALA DE CALDERAS - ESTADO FINAL
PLANTA BAJA - UBICACIÓN DE EQUIPOS

FECHA DE PROYECTO: 14-09-24
 FECHA REVISIÓN: 15-02-24
 REFERENCIA: 1439-18-24
 FIRMA: 
 SILBERT AGUADO HUGUETT
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
 E. alaguid@ingenieriahuget.com
 Tel. 688 02 54 59 / 548 110 156
 C/Concepción de Cortés, N° 10, Bto. PAMPOLÓN (NAVARRA)

F. 618 55 54 59 / 948 110 156 E. ahlgens@zahlgens.de



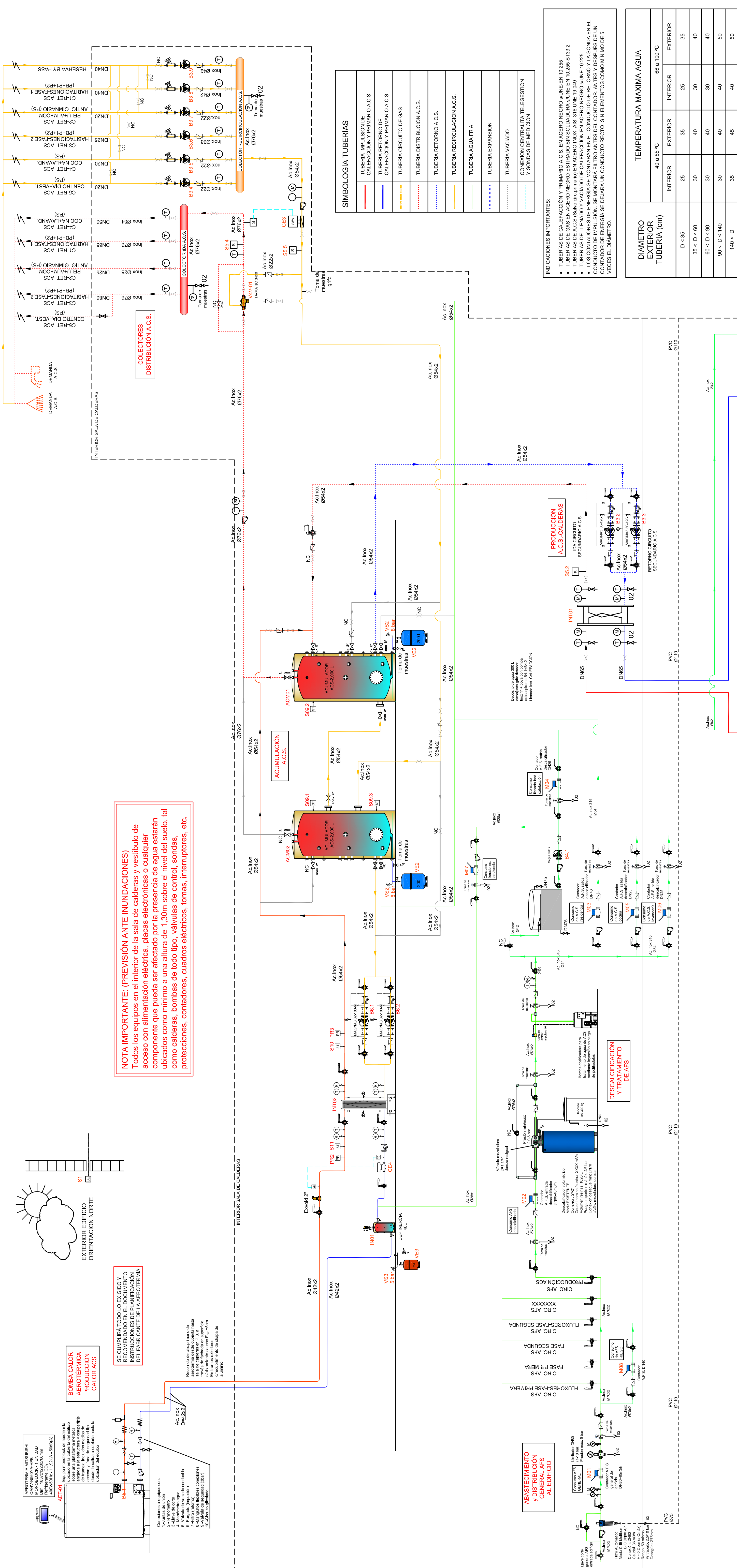
PROYECTO DE EJECUCIÓN

PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
Y REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN
RESIDENCIA EL VERGEL
C/Vergel, N° 4 - Pamplona (Navarra)

PROMOTOR
GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y
DESARROLLO DE LAS PERSONAS, DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES

SALA DE CALDERAS - ACOTADO
RED DE SANEAMIENTO Y VACIADOS
BARRERAS ANTIINUNDACIÓN PUERTAS

ESCALA
1:30
PLANO
07
INGENIERÍA
AGUADO HUGUET
FIRMA
1499-18-24
FECHA DE PROYECTO
FEBRERO 2024
FECHA REVISIÓN
15-02-24
TIT. 616.95.54.50.166.110.156 E. algarra@aguhuguet.es

[illegible]

SIMBOLOGIA ELEMENTOS				
	VALVULA DE CORTE MARIPOSA			BOMBA SIMPLE ELECTRONICA
	VALVULA DE CORTE COMPLETA			CONTADOR DE ENERGIA
	VALVULA DE RETENCION			CONTADOR DE AGUA
	FILTRO			CONTADOR DE GAS
	MANGUITO ANTIBOMBEO			MANOMETRO
	VALVULA MEZCLADORA DE TRES VASOS ORIZONTAL			TERMOMETRO
	VALVULA DE DOS VASOS MOTORIZADA			SONDA EXTERIOR (TEMPERATURA)
	VALVULA TERMOSTATICA 4 VASOS			SONDA INMERSION (TEMPERATURA)
	NORMALMENTE ABIERTA			PIROMETRO DE HUMOS
	NORMALMENTE CERRADA			VALVULA DE SEGURIDAD
	PERDURADOR AUTOMATICO			GRIFO DE PRUEBA
	DESAGUE CONDUCCIO			INTERRUPTOR FLUJO DE AIRE
	INTERRUPTOR FLUJO AGUA			VENTILADOR EXTRACCION
	PRESOSTATO DE AGUA			SONDA DETECCION GAS
	DESCONECTOR HIDRAULICO			ESTABILIZADOR PRESION GAS
	LIMITADOR DE PRESION			ELECTROVALVULA CORTE GAS
	VALVULA EQUILIBRADO			

PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE
PROYECTO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN
RESIDENCIA EL VERGEL
Calle Vergel, Nº 4 - Pamplona (Navarra)

PROMOTOR: GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES

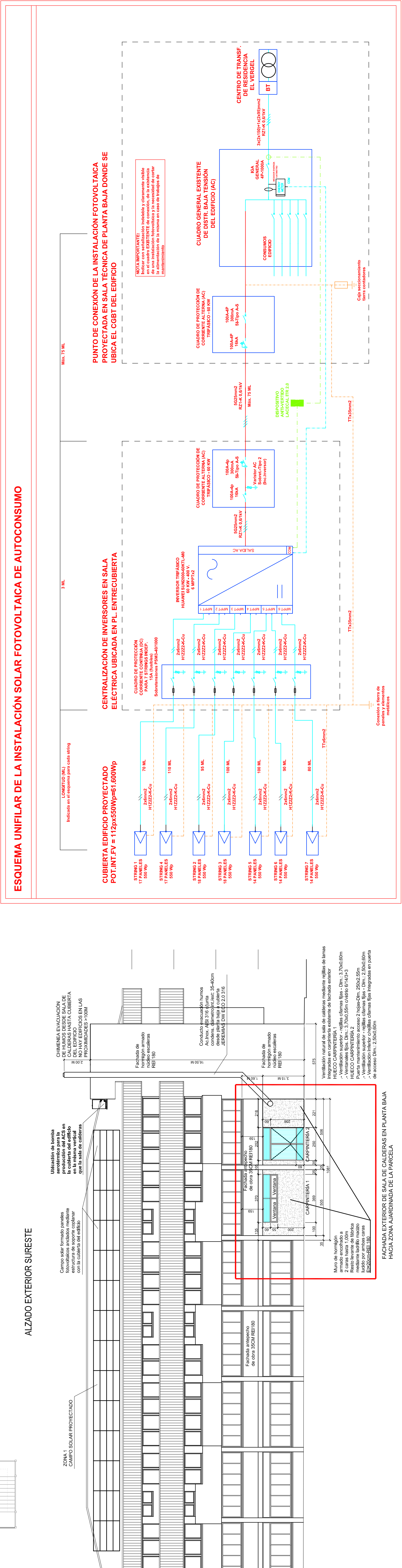
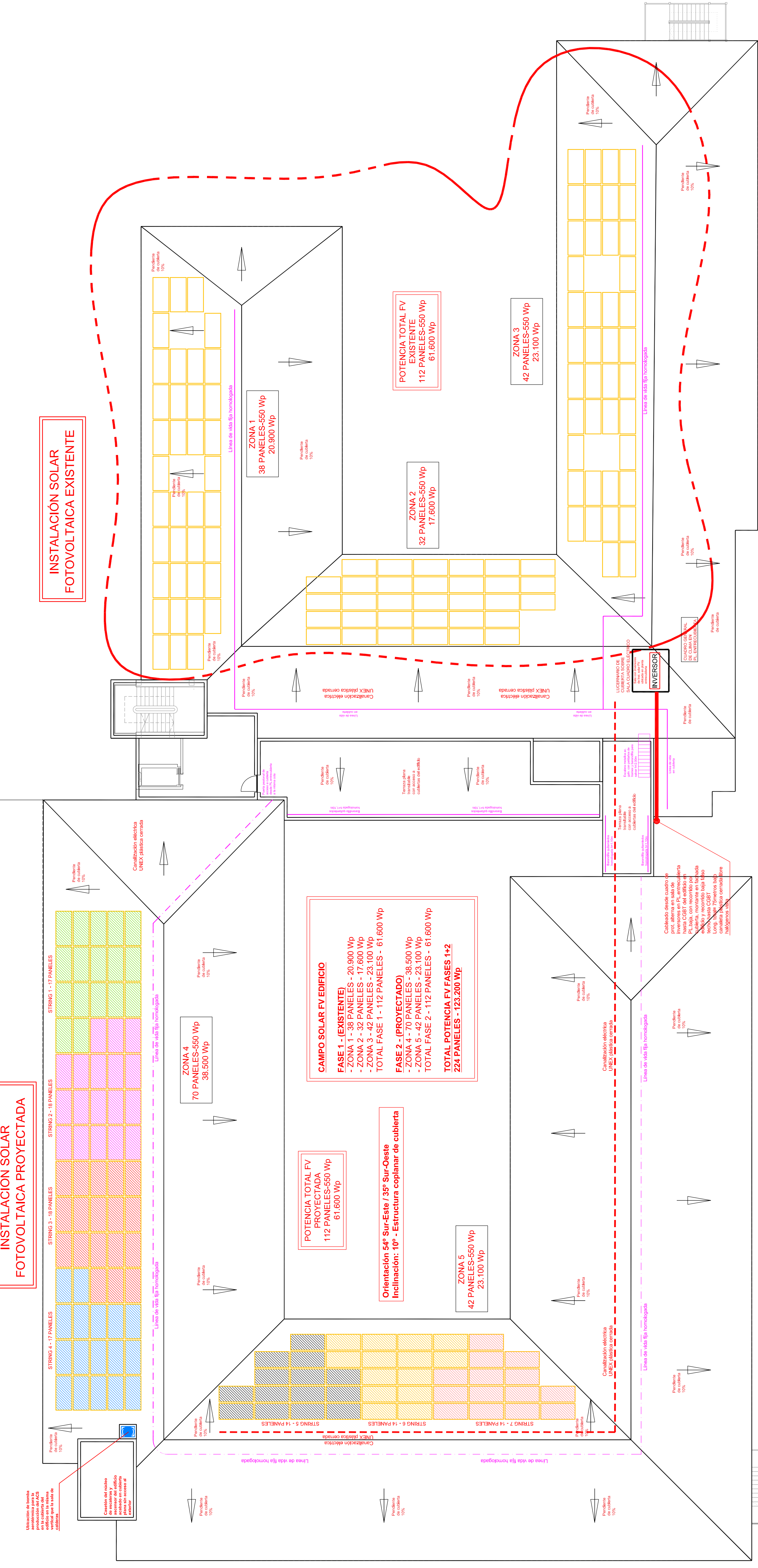
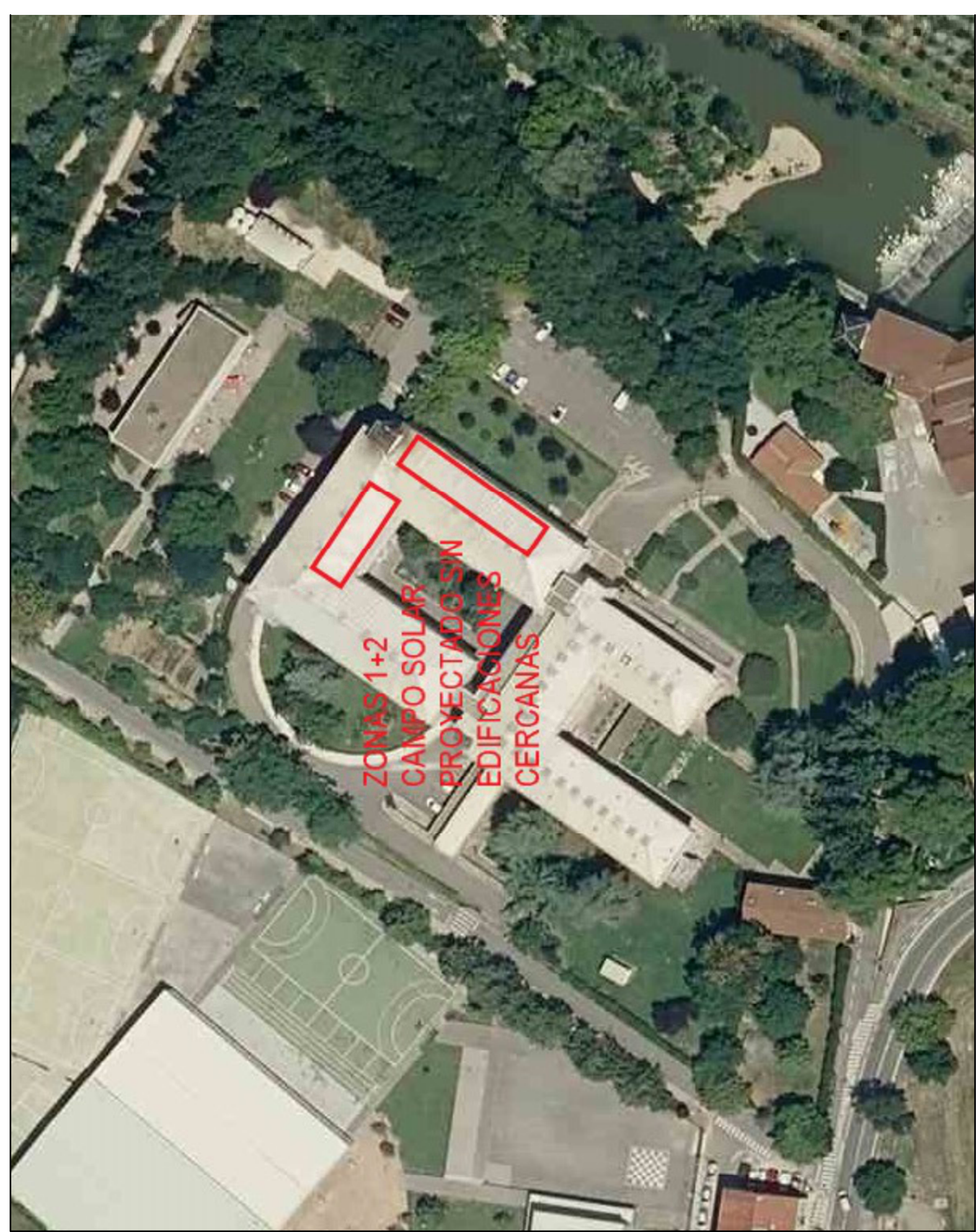
ESQUEMA DE PRINCIPIO	FECHA DE PROYECTO	FECHA REVISIÓN
CALEFACCIÓN, ACS Y AEROTERMIA	1499-18-24	15-02-2024
REFERENCIA	FEBRERO 2024	

FIRMANDO

 SILBERTO AGUADO HUGUET
 INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
 C/Colón de Góngora, N.º 10, Bajo
 PAMPLONA (NAVARRA)

ingeniería
 AGUADO HUGUET

Tlf: 018 55 04 59 / 546 110 150 E: info@ingenieriaaguado.net



LEYENDA-INST. SOLAR FOTOVOLTAICA	
	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION DEL EDIFICIO
	CUADRO PROTECCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA
	INVERSOR HUAWEI SUN 2000-60 KTL-M0 - EF. 98.60% POT. NOMINAL SALIDA: 60.00 KW
	CUADRO PROTECCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA
	CABLEADO EN CORRIENTE CONTINUA SOBRE CUBIERTA MEDIANTE CANALIZACIÓN PLÁSTICA CERRADA (SEPARANDO POSITIVA Y NEGATIVA) DESDE CAMPO SOLAR HASTA CUADRO DE PROTECCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA EN SALA DE INVERSORES DE PLANTA ENTRECUBIERTA
	CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA DESDE CUADRO DE PROTECCIÓN DE ALTERNA EN SALA DE INVERSORES EN PL. ENTRECUBIERTA HASTA CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION DEL EDIFICIO EN PLANTA BAJA
	PLACA SOLAR FOTOVOLTAICA SEG SOLAR POT. MÁX.: 550 Wp - EFIC. MÁX. FOTOV.: 21.23% - DIM.: 2.278x1.13x35 MM CON ESTRUCTURA COPLANAR FIJA ATORNILLADA
	LÍNEA DE VIDA FIJA HOMOLOGADA EN CUBIERTA PLANA

PROYECTO DE EJECUCIÓN
PROYECTO TÉCNICO DE SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y REHABILITACIÓN INTEGRAL DE SALA DE CALDERAS EN RESIDENCIA EL VERGEL
C/Vergel, N° 4 - Pamplona (Novarra)

PROMOTOR
GOBIERNO DE NAVARRA - AGENCIA NAVARRA DE AUTONOMÍA Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS. DEPARTAMENTO DE DERECHOS SOCIALES

ESCALA
1:30

PLANO
11

REFERENCIA 1499-18-24
FECHA DE PROYECTO FEBRERO 2024
FECHA REVISIÓN 15-02-24

FIRMADO
GILBERTO AGUADO HUGUET
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

E. Ingenieros de la Ingeniería S.L.
C/Concepción de Góngora, N° 18, B-49 - PAMPLONA (NAVARRA)
T.F. 941 55 54 59 / 941 110 156