

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE SUMINISTRO DE CALDERAS, TUBERIAS DE CONDUCCIÓN Y PIEZAS ESPECIALES PARA RED DE CALOR DE ALOZAINA, OJEN Y GUARO (MÁLAGA), EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA-NEXGENERATIONEU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA.

REF.: TSA000075212

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones para la contratación del suministro de la red de calor para cubrir las necesidades caloríficas de los municipios de Alozaina, Ojén y Guaro, añadiendo un ahorro económico importante en combustible y colaborando con el medio ambiente.

Estas condiciones serán de aplicación a la totalidad de la prestación y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de Tragsa.

Se estará en todo caso sujeto a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente documento tiene por objeto regular las condiciones bajo las que se desarrollará el suministro de tuberías y accesorios para la red de calor de Alozaina y Ojén y el suministro de calderas de biomasa para los municipios de Alozaina, Ojén y Guaro, en la provincia de Málaga. Estos equipos se suministrarán a pie de obra en los municipios señalados.

A continuación, se detallan las unidades que conforman este Pliego:

Lote 1: Suministro de tuberías preaisladas y accesorios para red de calor en Alozaina y Ojén

Nº Uds.	Ud.	Descripción
		Tuberías
660	m	Suministro de tubería flexible preaislada para instalaciones de calefacción, con un solo tubo interior de 75 mm, en PEX-a SDR11 con barrera antidifusión de oxígeno y temperatura desde -10° hasta 95°. Presión hasta 6 bar. Diámetro exterior de unos 175-200 mm. Incluso aislamiento térmico de espuma de polietileno reticulado PEX o PUR y funda exterior corrugada con doble pared de polietileno de alta densidad.

Nº Uds.	Ud.	Descripción
		160m a suministrar en Ojén y 500 m en Alozaina
400	m	Suministro de tubería flexible preaislada para instalaciones de calefacción, con un solo tubo interior de 90 mm, en PEX-a SDR11 con barrera antidifusión de oxígeno y temperatura desde -10° hasta 95°. Presión hasta 6 bar. Diámetro exterior de unos 175-200 mm. Incluso aislamiento térmico de espuma de polietileno reticulado PEX o PUR y funda exterior corrugada con doble pared de polietileno de alta densidad. Suministro en Alozaina
300	m	Suministro de tubería flexible preaislada para instalaciones de calefacción, con doble tubo interior de 63 mm, en PEX-a SDR11 con barrera antidifusión de oxígeno y temperatura desde -10° hasta 95°. Presión hasta 6 bar. Diámetro exterior de unos 200 mm. Incluso aislamiento térmico multicapa de espuma de polietileno reticulado PEX o PUR y funda exterior corrugada con doble pared de polietileno de alta densidad. 150m a suministrar en Ojén y 150m en Alozaina
380	m	Suministro de tubería flexible preaislada para instalaciones de calefacción, con doble tubo interior de 50 mm, en PEX-a SDR11 con barrera antidifusión de oxígeno y temperatura desde -10° hasta 95°. Presión hasta 6 bar. Diámetro exterior de unos 160-175mm. Incluso aislamiento térmico multicapa de espuma de polietileno reticulado PEX o PUR y funda exterior corrugada con doble pared de polietileno de alta densidad. 130 m a suministrar en Ojén y 250 m en Alozaina
		Piezas especiales
12	Ud	RACOR MACHO compatible con la tubería preaislada flexible de 75 mm 8 unidades a suministrar en Alozaina y 4 en Ojén
12	UD	RACOR MACHO compatible con la tubería preaislada flexible de 63 mm 8 unidades a suministrar en Alozaina y 4 en Ojén
19	Ud	RACOR MACHO compatible con la tubería preaislada flexible de 50 mm 12 unidades a suministrar en Alozaina y 7 en Ojén
12	Ud	ADAPTADOR compatible con la tubería preaislada flexible de 75 mm 8 unidades a suministrar en Alozaina y 4 en Ojén
20	Ud	ADAPTADOR compatible con la tubería preaislada flexible de 63 mm 14 unidades a suministrar en Alozaina y 6 en Ojén
1	Ud	TE PPSU 90X75X63 Suministro en Alozaina
1	Ud	TE PPSU 90X90X50 compatible con la tubería preaislada flexible de 90, 50 mm Suministro en Alozaina
1	Ud	TE PPSU 50X75X75 compatible con la tubería preaislada flexible de 50, 75 mm Suministro en Alozaina
1	Ud	TE PPSU 75X63X50 compatible con la tubería preaislada flexible de 75,50,63mm

Nº Uds.	Ud.	Descripción
		Suministro en Alozaina
1	Ud	TE PPSU 50X63X50 compatible con la tubería preaislada flexible de 63, 50 mm
		Suministro en Alozaina
1	Ud	TE PPSU 63X75X50 compatible con la tubería preaislada flexible de 63, 75 y 50 mm
		Suministro en Ojén
1	Ud	TE PPSU 63X75X75 compatible con la tubería preaislada flexible de 63, 75 mm
		Suministro en Ojén
12	Ud	TAPON TERMINAL compatible con la tubería preaislada flexible de 75 mm
		8 unidades a suministrar en Alozaina y 4 en Ojén
26	Ud	TAPON TERMINAL compatible con la tubería preaislada flexible de 63 mm
		20 unidades a suministrar en Alozaina y 6 en Ojén
12	Ud	TAPON TERMINAL compatible con la tubería preaislada flexible de 50 mm
		8 unidades a suministrar en Alozaina y 4 en Ojén
7	Ud	Set unión T para tubería preaislada 200/175/145/140 compatible con la tubería preaislada flexible
		5 unidades a suministrar en Alozaina y 2 en Ojén
10	Ud	Set unión recta para tubería preaislada 175/200 compatible con la tubería preaislada flexible
		6 unidades a suministrar en Alozaina y 4 en Ojén
10	Ud	MANGUITO PPSU 63X63 compatible con la tubería preaislada flexible de 63 mm
		8 unidades a suministrar en Alozaina y 2 en Ojén

Lote 2: Suministro de calderas de biomasa para Alozaina, Ojén, Guaro

Nº Uds.	Ud.	Descripción
7	Ud	Suministro de caldera para la combustión de astillas, pellet, hueso de aceituna, agropellet, etc, potencia nominal de 120 kW, Dos calderas se suministrarán en Ojén, otras dos en guaro y tres en Alozaina, Todos los municipios son de la sierra de las nieves en Málaga. Compuesta por los siguientes elementos o similares que realicen la misma función (equipamiento estándar):

Nº Uds.	Ud.	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de combustión: Quemador oruga con elementos de parrilla de aleación de fundición y autolimpiantes. - Encendido automático mediante elementos de encendido cerámicos - 2 ventiladores de aspiración - Dispositivo de protección contra retroceso de llama (estándar: esclusa de rueda celular - Sinfín con espiras de acero inoxidable incl. unidad de accionamiento y extracción automática de cenizas con compresión de cenizas en un contenedor de cenizas adosado con control de nivel. - Apto para la combustión de astillas de madera de nivel de calidad A1, A2 y B1 hasta un granulado P16B y P45A según UNE-EN ISO 17225-4:2021, así como pellets de madera A1 según UNE-EN ISO 17225-2:2021 y hueso de aceituna según UNE 164003:2022 - Regulación Comfort 3: compuesta por: <ul style="list-style-type: none"> *Dispositivo de mando *Placa de circuitos básica (contiene la regulación de la caldera con adaptación modulada de la potencia, regulación de sonda lambda de banda ancha, regulación de depresión, regulación de la velocidad del motor del sinfín, ventiladores de aspiración y de aire de combustión, 1 gestión de acumuladores de agua sanitaria y 1 gestión de depósitos de inercia) incl. todos los sensores de la caldera, 1 sensor de temperatura del agua sanitaria y 2 sensores de temperatura del depósito de inercia - Intercambiador de calor: Intercambiador de calor vertical de haz de tubos con limpieza automática, compuesto por muelles de limpieza y turbuladores de alta eficiencia - Alimentación de combustible: Desde el lado izquierdo o derecho, según requieran las condiciones locales <p>Debe incluir los siguientes complementos o similares que realicen la misma función:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Suministro, de útiles (barra y ruedas) para facilitar el transporte del contenedor de cenizas. *Sistema de extracción de cenizas volátiles en contenedor de cenizas con volumen de al menos 200 litros. *Sistema de control de caldera mediante el cual se modifica la velocidad de la parrilla y la velocidad del ventilador de aire primario de acuerdo a la temperatura de las cenizas a la salida del quemador oruga (recomendable cuando se cambia de combustible con frecuencia). *Suministro de revestimiento de esclusa rueda celular P45A ó G50 (chapas de protección y embellecedores para esclusa). *Suministro de ampliación esclusa P45A (G50), apta para astillas de tamaño P45A ó G50. *Suministro de válvula descarga térmica para intercambiador de seguridad de caldera 3/4".

Nº Uds.	Ud.	Descripción
		<p>*Suministro de unidad motriz para el sistema de alimentación, sinfín > 6 m, para caldera de biomasa, compuesto por un motor reductor de engranajes rectos, ruedas dentadas y cadena de accionamiento, para alimentación trifásica a 400 V.</p> <p>DATOS TÉCNICOS NECESARIOS: Potencia nominal: 120 kW DATOS TÉCNICOS SIMILARES: Rango de potencias: 40 - 120 kW Presión máxima de operación similar a: 3,5 bar</p> <p>CONEXIÓN ELÉCTRICA: 400 VAC 50 Hz, 13A. Siendo la potencia nominal de 120kW la característica esencial y pudiendo ser el resto de características similares.</p>
28	m	<p>Suministro de canal de alimentación para astillas de madera, pellet, etc, para caldera de biomasa, compuesto por canal de acero y tornillo sinfín helicoidal. Totalmente compatible con la caldera. 7 m se suministrarán en Ojen, otros 7 en guaro y 14 en Alozaina, Todos los municipios son pueblos de la sierra de las nieves en Málaga.</p>
7	Ud	<p>Suministro de agitador de lamas de acero flexible, para caldera de biomasa, con características similares a las siguientes: compuesto por discos de láminas de acero con 2 muelles de ballesta intercambiables, sistemas de tornillo sinfín para carga pesada sin necesidad de mantenimiento, doblemente sellados y con engrase automático. El accionamiento del agitador se lleva a cabo mediante un motor reductor de engranajes rectos. Totalmente compatible con la caldera.</p> <p>Dos agitadores se suministrarán en Ojen, otros dos en guaro y tres en Alozaina, Todos los municipios son de la sierra de las nieves en Málaga.</p>

Los equipos solicitados, deben cumplir en todo momento las normativas actuales.

Los componentes ofertados deberán ser compatibles entre sí, de modo que no existan problemas de acoplamiento entre los distintos materiales que compongan el suministro, o bien problemas de acabado, incluso de durabilidad del sistema construido.

2.1. Normativa de aplicación

Los equipos deberán cumplir lo dispuesto en las siguientes normas:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT); Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, B.O.E. de 29 de agosto de 2007.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones

técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio

- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 2060/2008 de 12/12/2008, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-EN ISO 17225-4:2021
- UNE-EN ISO 17225-2:2021
- UNE 164003:2022
- UNE-EN ISO 15875-2:2004/A2:2021
- UNE-EN ISO 1183-1:2019
- UNE-EN 1264-4:2010
- ISO 17455:2005
- DIN 4726
- DIN 4725
- DIN 53428
- DIN EN ISO 845:2009-10
- ISO 1183
- DIN 53428
- UNE-EN 303-5:2022

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

En general, todos los materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la norma UNE (Una Norma Española) publicada. En el caso de que se requiera algún material o equipo eléctrico especial no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda, y en equipo importado, la del país de origen del mismo.

Las características fundamentales, cuyo reconocimiento y observancia ha de asegurar que los materiales y equipos que se utilicen de manera segura y acorde con su destino, figurarán en el equipo o, cuando esto no sea posible, en el documento que lo acompañe.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

3. DATOS DE PARTIDA

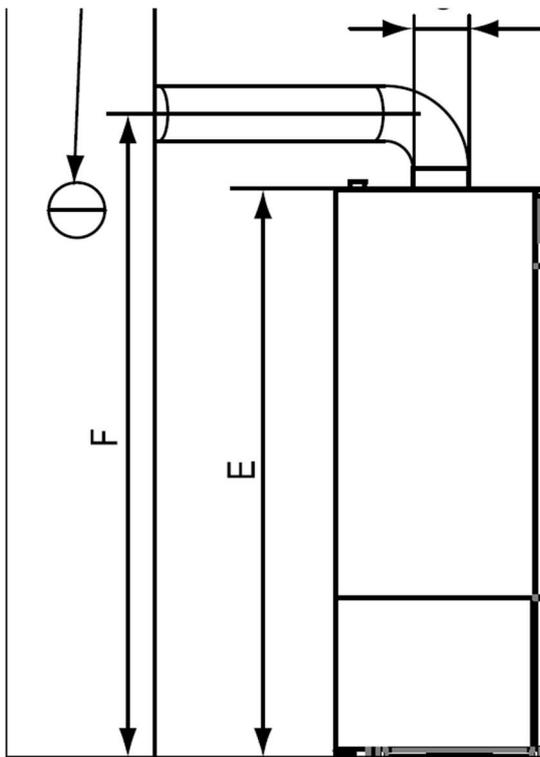
Dimensiones de la caldera y elementos

Para las calderas de Ojén se tienen que cumplir unas dimensiones mínimas

Las salidas de humos de las calderas donde se conecta con la chimenea tienen que ser lo más bajas posibles, Siendo las dimensiones máximas las siguientes:

F: 1,95 m

E: 1,80 m



El cumplimiento de estas dimensiones es una condición indispensable para la elección de los equipos a instalar, se descartarán todos aquellos equipos que no se correspondan dimensionalmente con las especificaciones mencionadas. El suministrador deberá presentar una ficha técnica del equipo a instalar en la que se recogen las dimensiones del equipo.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

A continuación, se describen las características técnicas a cumplir de cada uno de los equipos a suministrar por la empresa adjudicataria.

Lote 1

a) Características de las tuberías

La tubería PEX está diseñada con resistencia a la luz y el oxígeno, para inhibir los microorganismos y evitar la corrosión y la herrumbre de los metales en el sistema de calefacción. Esta ventaja prolonga considerablemente la vida útil de las piezas de metal tales como la válvula, el interruptor, la caldera, etc. Se usa en sistema de calefacción de piso, tuberías para sistemas de agua potable y otras aplicaciones.

Los tubos de calefacción: serán de PEX-a tendrán un revestimiento de tipo EVOH o similar y seguirá la norma DIN4726 para evitar la difusión del oxígeno. Por eso son especialmente adecuados para transportar agua caliente a temperaturas de hasta 95°C y con una presión máxima de 6 bares. Proporción diámetro/grosor de la pared será SDR11 o similar. Tendrá una permeabilidad aproximada al oxígeno de 80°C un valor de 3,6 mg/m²d según la ISO17455 y un coeficiente de conductividad térmica de unos 0,30-0,40 W/m²K según la DIN 4725.

El material aislante: está compuesto un material resistente al paso del tiempo y que. Tendrá una densidad igual o superior a 25 kg/m³ con unos límites de temperatura de servicio como mínimo de -5 °C y máximo de +95 °C. Con una absorción de agua a los 28 días < 1,2 % del volumen según la DIN 53428.

Tendrá una conductividad térmica a 50 °C $\leq 0,043$ W/mK

Características esenciales de la tubería:

Tomando como referencia la tubería preaislada 2-63 x 5,8/200 deberá tener una pérdida de calor con una ΔT (60°C) ≤ 28 W/m y tener un radio de curvatura máximo de 1,8m

El material del tubo envolvente será de polietileno corrugado de alta densidad (PE-HD) o similar, siendo un material estable y resistente a los impactos del tubo envolvente, protege la capa aislante y el tubo portador de las influencias externas. El diseño de la geometría del tubo garantiza una elevada flexibilidad por una parte y una gran capacidad para resistir cargas estáticas, por otra. Tendrá una densidad de unos 900- 1000 kg/m² según la ISO 1183.

La tubería

Se solicita el precio de los elementos descritos incluyendo transporte a pie de obra, descarga y asistencia técnica para el montaje.

El montaje lo ejecutará TRAGSA con todos los medios que para ello sean necesarios quedando incluida en el precio ofertado tanto el aporte de documentación suficiente para el montaje y asistencia técnica post venta para supervisión del mismo.

b) Aislamiento térmico de tuberías

Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en la Instrucción Técnica 1.2 Exigencia de eficiencia energética del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), concretamente el punto 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías.

Se debe verificar, mediante inspección visual, que las tuberías que contengan fluidos cuya temperatura sea inferior a la del ambiente del local por el que discurren y las que transporten un fluido con temperatura superior a 40 °C y están instalados en locales no calificados (pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos) vayan aisladas térmicamente. Además, se debe comprobar que el espesor de aislamiento sea al menos el mínimo fijado por la normativa vigente para tener una pérdida no superior al 4 % del total de la potencia térmica instalada.

Las tuberías que se suministren deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- **Tubería calefacción preaislada de polietileno reticulado (PEX-a) con barrera de oxígeno D=63x5,8(x2)**

Tubería DOBLE para canalización de agua de calefacción, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con un grado de reticulación >70%, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor de pared y cumpliendo la norma UNE EN ISO 15875, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, preaislada térmicamente con espuma de PEX o PUR, Cumpliendo una conductividad térmica a 50 °C $\leq 0,043$ W/mK y con una absorción de agua a los 28 días < 1,2 % del volumen según la DIN 53428, protección mecánica con tubo envolvente corrugado de PE-HD o similar de unos 200

mm de diámetro, para una temperatura de funcionamiento de 80 °C (máximo 95 °C) a 6 bar.

- **Tubería calefacción preaislada de polietileno reticulado (PEX-a) con barrera de oxígeno D= 50 (x2)**

Tubería DOBLE para canalización de agua de calefacción, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con un grado de reticulación >70%, de 50 mm de diámetro exterior cumpliendo la norma UNE EN ISO 15875, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, preaislada térmicamente con espuma de PEX o PUR, Cumpliendo una conductividad térmica a 50 °C $\leq 0,043$ W/mK, y con una absorción de agua a los 28 días < 1,2 % del volumen según la DIN 53428 protección mecánica con tubo envolvente corrugado de PE-HD o similar de unos 160-200 mm de diámetro, para una temperatura de funcionamiento de 80 °C (máximo 95 °C) a 6 bar.

- **Tubería calefacción preaislada de polietileno reticulado (PEX-a) con barrera de oxígeno D=75mm**

Tubería para canalización de agua de calefacción, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con Tubería DOBLE para canalización de agua de calefacción, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con un grado de reticulación >70%, de 75 mm de diámetro exterior y 6,8 mm de espesor de pared y cumpliendo la norma UNE EN ISO 15875, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) o similar antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, preaislada térmicamente con espuma PEX o PUR , conductividad térmica a 50 °C $\leq 0,043$ W/mK y con una absorción de agua a los 28 días < 1,2 % del volumen según la DIN 53428, protección mecánica con tubo envolvente corrugado de PE-HD o similar de unos 200 mm de diámetro, para una temperatura de funcionamiento de 80 °C (máximo 95 °C) a 6 bar.

- **Tubería calefacción preaislada de polietileno reticulado (PEX-a) con barrera de oxígeno D=90mm**

Tubería para canalización de agua de calefacción, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con Tubería DOBLE para canalización de agua de calefacción, de polietileno reticulado de alta densidad (PEX-a), con un grado de reticulación >70%, de 90 mm de diámetro exterior y cumpliendo la norma UNE EN ISO 15875, con barrera plástica externa Eval (etilvinil-alcohol) o similar antidifusión de oxígeno, según norma EN 1264-4, preaislada térmicamente con espuma PEX o PUR , conductividad térmica a 50 °C $\leq 0,043$ W/mK y con una absorción de agua a los 28 días < 1,2 % del volumen según la DIN 53428, protección mecánica con tubo envolvente corrugado de PE-HD o similar de unos 200 mm de diámetro, para una temperatura de

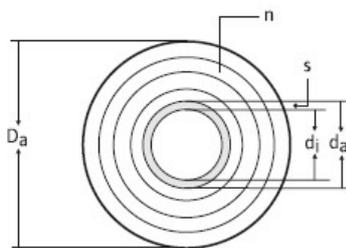
funcionamiento de 80 °C (máximo 95 °C) a 6 bar.

Deberán ir aisladas tanto las tuberías de impulsión como las de retorno y el espesor de aislamiento deberá ser el mismo. Todas las tuberías deberán tener unas características similares a las anteriormente mencionadas.

c) Dimensionado de las tuberías

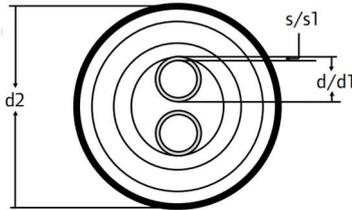
Las dimensiones de las tuberías serán similares a las mostradas en las tablas.

- Tubería Preaislada Simple**



Diámetro exterior (d _e) / interior (d _i) / e del tubo portador [mm]	n	Diámetro exterior (D _e) del tubo envolvente [mm]	Peso [kg/m]	Longitud suministrada [m]	Radio de curvatura [m]	Espesor del aislamiento [mm]
25 / 20,4 / 2,3	4	140	1,18	200	0,25	45
32 / 26,2 / 2,9	3	140	1,31	200	0,30	42
40 / 32,6 / 3,7	4	175	2,03	200	0,35	55
50 / 40,8 / 4,6	4	175	2,26	200	0,45	50
63 / 51,4 / 5,8	3	175	2,56	200	0,55	43
75 / 61,4 / 6,8	3	200	3,74	100	0,80	49
90 / 73,6 / 8,2	3	200	4,20	100	1,10	39
110 / 90,0 / 10,0	3	200	5,24	100	1,20	30

- Tubería Preaislada Doble**



Tubo portador $\varnothing_{ext} / \varnothing_{int} / s$ (mm)	DN (mm)	Tubo envolvente \varnothing_{ext} (mm)	Peso (kg/m)	Longitud máx. suministro (m)	Radio de curvatura (m)	Espesor de aislamiento (mm)	U-value (W/m·K)
(2x) 25 / 20,4 / 2,3	2x20	175	2,09	200	0,5	43	0,201
(2x) 32 / 26,2 / 2,9	2x25	175	2,16	200	0,6	38	0,241
(2x) 40 / 32,6 / 3,7	2x32	175	2,50	200	0,8	28	0,293
(2x) 50 / 40,8 / 4,6	2x40	200	3,59	100	1,0	32	0,314
(2x) 63 / 51,4 / 5,8	2x50	200	4,49	100	1,2	18	0,42
(2x) 75 / 61,4 / 6,8	2x65	250	6,43	100	1,4	28	0,369

d) Características de los accesorios y complementos para las tuberías

Los accesorios suministrados deberán ser totalmente compatibles con las tuberías sin comprometer la integridad de la red y proporcionando conexiones totalmente estancas.

Lote 2

4.1 Calderas de biomasa Lote 2

Se suministrarán, tres calderas de biomasa con una potencia de 120 kW en Alozaina, dos calderas de biomasa con una potencia de 120 kW en Ojén y otras dos calderas de biomasa con una potencia de 120 kW en Guaro que cumplan las siguientes especificaciones:

- El rendimiento del equipo será superior al 90% tanto a carga nominal como a carga parcial, según el protocolo establecido en la norma UNE-EN 303-5:2022.
- La caldera cumplirá con la normativa europea de Ecodiseño ErP.
- El fabricante de la caldera debe garantizar la potencia nominal de ésta con combustibles con un contenido de humedad de hasta el 30 %.
- El equipo deberá garantizar la utilización de combustibles de, al menos, las siguientes características:

- Astilla hasta P45A conforme a la norma UNE-EN ISO 17225-4:2021 con hasta un 45% de humedad (M45).
- Pellets de madera conforme a DINPLUS o nivel de calidad A1 o A2 según la norma UNE-EN ISO 17225-2:2022.
- Hueso de aceituna según UNE 164003:2022
- La cámara de combustión deberá estar diseñada de manera que se optimice la mezcla de gases de escape y aire, y así asegurar unas condiciones de combustión perfectas y unas emisiones mínimas. La cámara de combustión deberá contar con un sistema de separación ciclónica de partículas que evite tener que disponer otros dispositivos externos destinados a tal fin, eliminando el consumo eléctrico y el ruido de los mismos.
- El sistema de combustión estará formado por una parrilla giratoria deslizable, de tal manera que el combustible se desplace lateralmente a través la misma. La alimentación del combustible se realizará por el movimiento de la parrilla, de forma que se asegure la formación óptima de un lecho de brasas estacionario y unas condiciones de gasificación óptimas. Para evitar estancamientos de combustible, el sistema estará dotado de un tornillo sinfín helicoidal que retire las cenizas o algún sistema similar. El equipo contará con un sistema de acumulación de ceniza externo con un volumen mínimo de 200 litros/caldera.
- La entrada de aire de combustión primario se realizará a través de ventiladores con regulador de velocidad preferentemente situados debajo de la parrilla y que permitan una distribución de aire progresiva y escalonada. La entrada de aire escalonada permite una adaptación óptima de la cantidad de aire suministrado y de la velocidad de gasificación del combustible en la parrilla.
- El encendido del combustible se llevará a cabo de forma automática a través de un soplante de aire caliente.
- Como dispositivo de protección contra el retorno de la combustión, dispondrá, al menos, de un obturador hermético y de cierre automático y de un sistema antirretorno de la combustión operado térmicamente (dispositivo de emergencia). El completo hermetismo del obturador estará probado y homologado por alguna entidad acreditadora, especializada en protección contra incendios e investigación de la seguridad. En caso de caída de tensión el obturador se cerrará mediante un motor inversor. El sistema de protección será accionado térmicamente y estará construido como dispositivo de emergencia para la extinción del fuego. El cierre hermético del obturador debe funcionar sin tensión.
- La caldera dispondrá de dos sistemas de disipación del calor para evitar sobretemperaturas que puedan dañar el cuerpo de la caldera. Uno funcionará mediante un retardo en la bomba de recirculación (funcionamiento normal), y otro funcionará mediante una válvula termostática para enfriamiento del agua de la caldera (sistema de emergencia). Este último, deberá funcionar en ausencia de electricidad.
- El intercambiador de calor será de tipo tubular vertical, refrigerado con agua, con tubos metálicos sin costura y sistema automático de limpieza.
- La caldera dispondrá de un sistema de recirculación de gases de escape cuando se utilicen combustibles con menos del 20% de humedad.
- La caldera dispondrá de un aislamiento perimetral completo que minimice las pérdidas por radiación.

- El rendimiento de la caldera se ajustará a la demanda de calor de forma automática desde su funcionamiento en reserva hasta su funcionamiento a plena carga, con modulación de al menos veinte pasos a partir del 30% de potencia.
- Las condiciones óptimas de combustión y el menor nivel de emisiones, así como el máximo rendimiento se asegurarán mediante el control de la combustión en la parrilla y un análisis permanente de los gases de salida, para lo cual la caldera contará con una sonda lambda para la regulación de la combustión y control de depresión con tiro forzado.
- El equipo contará con un sistema de regulación mediante microprocesador que asegure el ajuste del rendimiento de la caldera a la demanda de calor de forma automática desde su funcionamiento en reserva hasta su funcionamiento a plena carga.

El sistema de regulación constará de los siguientes componentes:

- Placa base: Contendrá todas las entradas/salidas de la regulación de la caldera, incluidos los sensores y conexiones para cableado externo. La placa base también contendrá el control para un acumulador de agua caliente sanitaria, un depósito de inercia con dos sensores de temperatura y el control de la temperatura de retorno. La placa base controlará la calefacción por compensación con la temperatura exterior, limitando o incluso parando la calefacción cuando la temperatura exterior sea suficientemente alta.
- Mando de la caldera: Se utilizará para manejar y regular la caldera, así como para la gestión del calor. Además, el mando de la caldera podrá ser utilizado también para la visualización de datos, como termómetro interior y como unidad de control remoto.
- Unidad de control remoto digital: Permitirá manejar con sencillez uno ó más circuitos de calefacción con sensor para controlar la temperatura ambiente, así como configurar, y supervisar la gestión del circuito de calefacción, del acumulador de agua caliente sanitaria y del depósito de inercia desde las habitaciones.
- Software supervisión a distancia y control remoto: Este software mostrará en pantalla los valores de operación de la caldera, de los circuitos de calefacción, de los acumuladores de agua caliente sanitaria y de los depósitos de inercia. Mediante éste, se podrá modificar todos los parámetros de configuración de la instalación de calefacción. Este software incluirá un sistema de gestión de alarmas que constará de subsanación, estadísticas, protocolos, así como de un amplio programa de ayuda para cada una de ellas.

Utilizando un PC conectado a la caldera, permitirá acceder a la instalación de calefacción desde cualquier lugar con conexión a internet. Esto permitirá mantener la calefacción bajo control para poder intervenir en caso necesario.

Suministro tarjeta de red Ethernet (100 Mbit/s) con conector RJ45 para enchufar un cable de red.

Para asegurar la correcta alimentación de combustible al equipo, el sistema de alimentación estará compuesto por un canal que deberá ser resistente al desgaste, por un tornillo sinfín de espiras de acero que aumenten progresivamente y con apertura asimétrica que evite las sobrecargas. Además, dispondrá un sistema de extracción del combustible del silo que permita la utilización de los combustibles incluidos en la norma UNE-

EN ISO 17225-4:2021 (astillas hasta P45A con hasta un 45% de humedad), DIN PLUS, UNE-EN ISO 17225-2:2022 (pellets A1 o A2)

Medidas de seguridad

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

Características técnicas del equipo

A continuación, se recogen diferentes cuadros resumen con características técnicas similares a la caldera a suministrar.

Potencia nominal		20	30	40	45	49,5 50	60	65	70	80	99 100 101	105	120
Carga parcial	kW	6,0	9,0	12,0	13,5	15,0	18,0	19,5	20,9	24,0	30,0	31,5	36,0
Rendimiento de la caldera a potencia nominal	%	> 92	> 92	> 93	> 93	> 93	> 93	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92
Rendimiento de la caldera a carga parcial	%	> 90	> 91	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92
Categoría de la caldera según EN 303-5:2012	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Clasificación energética	-	A+											
Circuito hidráulico													
Volumen de agua	l	155	155	135	135	135	165	165	165	165	195	195	195
Conexión de agua de ida/retorno	Pulgada	H 1 1/2"	H 2"	2"	2"								
Conexión de agua de ida/retorno	Pulgada	H 1 1/2"	H 2"	2"	2"								
Conexión de agua de llenado y vaciado	Pulgada	H 3/4"	3/4"	3/4"									
Conexión de agua protección térmica de salida	Pulgada	M 1/2"	1/2"	1/2"									
Protección térmica de salida: Presión	bar	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6	2-6
Protección térmica de salida: Temperatura de agua fría necesaria	°C	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Resistencia del circuito hidráulico a 10 K	mbar Pa	36,97 3697	85,38 8538	153,75 15375	200,2 20020	242,08 24208	56,10 5610	67,2 6720	77,2 7720	100,61 10061	158,03 15803	172,6 17260	228,37 22837
Resistencia del circuito hidráulico a 20 K	mbar Pa	8,51 851	20,24 2024	36,97 3697	48,4 4840	58,68 5868	13,53 1353	16,3 1630	18,7 1870	24,49 2449	38,68 3868	42,3 4230	56,10 5610
Temperatura de entrada a la caldera	°C	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70	55-70
Temperatura de trabajo	°C	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Máxima temperatura permitida	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Presión máx. de servicio	bar	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Circuito de los humos de escape (para calcular las dimensiones de la chimenea)													
Temperatura de la cámara de combustión	°C	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100	900-1100
Presión de la cámara de combustión	mbar Pa	-0,5...-5 -5...-50											
Tiro mínimo necesario a potencia nominal	mbar Pa	0,05 5											
Presión en chimenea necesaria a carga parcial	mbar Pa	0,03 3											
Aspiración requerida: sí	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Temperatura de los humos de escape a potencia nominal	°C	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Temperatura de los humos de escape a carga parcial	°C	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Flujo másico de los humos de escape a potencia nominal	kg/s	0,014	0,021	0,029	0,032	0,036	0,043	0,046	0,050	0,057	0,071	0,082	0,086
Flujo másico de los humos de escape a carga parcial	kg/s	0,005	0,006	0,010	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,016	0,020	0,023	0,024
Flujo másico de los humos de escape a potencia nominal	kg/h	51,3	77,0	102,6	115,5	128,3	154,0	166,8	178,3	205,3	256,6	295,1	307,9
Flujo másico de los humos de escape a carga parcial	kg/h	18,5	27,8	37,0	41,7	46,3	55,5	60,2	64,3	74,1	92,6	106,5	111,1
Volumen de humos de escape a potencia nominal	Nm³/h	40,1	60,1	80,2	90,2	100,2	120,2	130,3	139,3	160,3	200,4	230,5	240,5
Volumen de humos de escape a carga parcial	Nm³/h	14,5	21,7	28,9	32,5	36,1	43,4	47,0	50,2	57,8	72,3	83,1	86,7
Pendiente del tubo de los humos de escape	°	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3
Altura de conexión del tubo de los humos escape	mm	1735	1735	1735	1735	1735	1830	1830	1830	1830	1830	1830	1830
Diámetro conexión humo de escape	mm	150	150	150	150	150	180	180	180	180	200	200	200
Diámetro de la chimenea (valores orientativos)	mm	150	150	180	180	180	180	180	200	200	220	220	220
Tipo de chimenea: resistente a la humedad	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Combustible: Astillas de madera según norma EN 14961-4													
Contenido de agua máximo	-	M40											
Tamaño máximo del combustible	-	P16B											
Ceniza													
Volumen del contenedor de ceniza	l	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Contenedor de cenizas lleno	kg	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Descarga de cenizas	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Instalación eléctrica													
Toma de corriente: CEE 5 polos	-	400 V _{AC} 50 Hz 13 A											
Potencia absorbida MF2 D: P16B/P45A	W	1769	1769	1769	1769	1769	1827	1827	1827	1827	1827	1827	1827
Potencia de absorbida MF2 ZI	W	1655	1655	1655	1655	1655	1713	1713	1713	1713	1713	1713	1713
Pesos													
Camisa de agua	kg	300	300	340	340	340	360	360	360	360	450	450	450
Cuerpo de la caldera	kg	265	265	265	265	265	320	320	320	320	320	320	320
Peso de la caldera MF2 D (P16B/P45A)	kg	920	920	980	980	980	1100	1100	1100	1100	1200	1200	1200
Peso de la caldera MF2 ZI	kg	890	890	930	930	930	1070	1070	1070	1070	1170	1170	1170

La caldera debe incluir los siguientes complementos o similares que realicen la misma función:

Sistema automático de extracción de ceniza

Sistema automático de extracción de ceniza en contenedor externo de al menos 200l, para caldera de biomasa, compuesto por contenedor de ceniza móvil de acero galvanizado de al menos 200l, tornillo sinfín de extracción de ceniza desde la caldera, estación de transferencia, sinfín ascendente, unidad motriz y unidad de conexión al contenedor de ceniza.

Totalmente compatible con la caldera

Detección de combustible plus

Suministro de sistema de control de caldera mediante el cual se modifica la velocidad de la parrilla y la velocidad del ventilador de aire primario de acuerdo a la temperatura de las cenizas a la salida del quemador oruga (recomendable cuando se cambia de combustible con frecuencia).

Totalmente compatible con la caldera

Revestimiento esclusa rueda celular P45A ó G50

Suministro de revestimiento de esclusa rueda celular P45A ó G50 (chapas de protección y embellecedores para esclusa).

Totalmente compatible con la caldera,

Ampliación esclusa P45A (G50), apta para astillas de tamaño P45A ó G50

Suministro de ampliación esclusa P45A (G50), apta para astillas de tamaño P45A ó G50.

Totalmente compatible con la caldera.

Válvula descarga térmica para intercambiador de seguridad de caldera 3/4.

Suministro de válvula descarga térmica para intercambiador de seguridad de caldera 3/4".

Totalmente compatible con la caldera.

Confort depósito de cenizas

Suministro de útiles (barra y ruedas) para facilitar el transporte del contenedor de cenizas.

Totalmente compatible con la caldera.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad motriz para el sistema de alimentación

Unidad motriz para el sistema de alimentación, para caldera de biomasa, compuesto por un motor reductor de engranajes rectos de 0,75 KW, ruedas dentadas y cadena de accionamiento $i=15:30$, para alimentación trifásica a 400 V o similar compatible con la caldera.

4.2 Agitador de lamas de acero flexible para caldera de biomasa Lote 2

Agitador de lamas de acero flexible para caldera de biomasa hasta 5 m de diámetro, compuesto por discos de láminas de acero con 2 muelles de ballesta intercambiables, sistemas de tornillo sinfín para carga pesada sin necesidad de mantenimiento, doblemente sellados y con engrase automático. El accionamiento del agitador se lleva a cabo mediante un motor reductor de engranajes rectos. O similar compatible con la caldera

4.3 Canal de alimentación para astillas de madera, pellet, etc, para caldera de biomasa Lote 2.

Canal de alimentación para astillas de madera, pellet, etc, para caldera de biomasa compuesto por canal de acero y tornillo sinfín helicoidal.

5. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

5.1. Condiciones generales del contrato

Los suministros se realizarán dentro del horario habitual de trabajo de TRAGSA, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00h, pudiendo ser modificado por necesidades de producción de la obra.

El material será puesto a pie de obra en los respectivos municipios que corresponda, una vez se realice el

pedido (por vía correo electrónico) tras formalización del contrato. El adjudicatario será responsable de la carga, transporte y descarga de los materiales. Además, deberá garantizar su correcto transporte y almacenamiento, mediante el embalado correspondiente, para protección contra posibles daños mecánicos y entrada de sustancias extrañas, permitiendo, en su caso, la identificación de las distintas partidas de que se componga el suministro.

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y ensayos en fábrica que aseguren la idoneidad del producto, garantía que debe quedar referenciada en la oferta económica para dar validez a la misma. El adjudicatario deberá aportar, en su caso, los certificados de producto de los materiales.

Tragsa se reserva el derecho de admitir los materiales entregados fuera del plazo convenido, o de aquellos que en el momento de la recepción considere están deteriorados, no suponiendo en ningún caso incremento de los precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

En caso de deficiencias en alguno de los elementos suministrados y equipos suministrados, debido a defectos de fabricación, la empresa adjudicataria deberá reponer por su cuenta, y de manera inmediata, el elemento defectuoso y deberá asumir la reinstalación de los mismos, por sus medios, no suponiendo en ningún caso coste alguno para Tragsa.

Tragsa podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento y podrá exigir pruebas emitidas por Laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

La recepción de los productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Al inicio de los suministros, se aportarán, sin coste alguno, toda la documentación técnica que es exigible para los materiales que se van a emplear en la obra.

Las cantidades de material suministrado se abonarán conforme a albaranes recepcionados.

El tiempo máximo de entrega será de 45 días desde la emisión del pedido.

El suministro será comunicado previamente a Tragsa, para poder organizar el horario de descargas.

En el caso de no estar conformes con la calidad del material a emplear en la obra, el jefe de obra decidirá si se continúa el proceso de control, se paraliza el suministro de la partida o si es necesario la realización de ensayos adicionales. Una vez realizados los controles y ensayos el jefe de obra decidirá si se admite o se rechaza la partida suministrada.

La empresa adjudicataria del suministro deberá asesorar técnicamente durante la instalación y posterior puesta en marcha de los equipos.

5.2. Garantías

Se establece un plazo mínimo de garantía de TRES(3) AÑOS, durante el cual el adjudicatario responderá de:

- El adjudicatario será el único responsable del suministro de los equipos bajo las siguientes condiciones:
 - Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos en las especificaciones técnicas del adjudicatario, aceptadas por Tragsa.
 - Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y Tragsa.
- Durante el período de garantía, el adjudicatario reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida debida a la fabricación o transporte. Todos los gastos de personal, material y medios, serán a su cargo.
- Si durante el período de pruebas y período de garantía de la operación del equipo, se comprobare que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por Tragsa y garantizadas por el Adjudicatario en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a la sustitución o modificación del equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

El período de garantía del fabricante sobre sus materiales comenzará tras la recepción de los equipos por parte de Tragsa.

Las ofertas con un período de garantía inferior al indicado, no serán aceptadas.

5.3. Documentación a entregar

El Adjudicatario entregará la siguiente documentación de los equipos a suministrar, en PDF e impresas en papel:

- Catálogo-ficha técnica, con las características, planos de conjunto, despiece, listado de materiales, esquemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos si los hubiera. Parámetros de funcionamiento.
- Manual de instrucciones, montaje y mantenimiento. Dicho manual será un “Manual original” o una “Traducción del manual original”; en este último caso, la traducción irá acompañada de un “Manual original”, es decir, la procedencia de una máquina de un país de habla no española supondrá que la máquina debe ir acompañada de 2 manuales de instrucciones.
- Lista de repuestos.

- Certificado de conformidad.
- Certificados de las pruebas realizadas en fábrica.

6. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

7. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

Aun tratándose de un suministro, el adjudicatario estará obligado a cumplir la parte que aplique:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- 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.

No se admite la proposición de variantes.

9 de marzo de 2023