



LA SOLUCIÓN GLOBAL PARA EL COMFORT TÉRMICO

CATÁLOGO TÉCNICO INDUSTRIAL

 **YGNIS**
expertise at work.



CATÁLOGO TÉCNICO INDUSTRIAL

Producción de Vapor de presión baja, media y alta

- Tres pasos: Caldera ESB de 650-23.000 kW - Producción de vapor de 1.000 kg/h a 35.000 kg/h
- Dos pasos: Caldera HDR de 1.100-10.000 kW - Producción de vapor de 164 kg/h a 4.000 kg/h
- Dos pasos: Caldera EV de 70-407 kW- Producción de vapor de 103 kg/h a 603 kg/h
- Dos pasos: Caldera HDPY de 472-930 kW- Producción de vapor de 700 kg/h a 1.379 kg/h

Producción de Agua Sobrecalentada

- Tres pasos: Caldera Euromax-S de 1.100-10.000 kW
- Tres pasos: Caldera SHW de 10.000-23.200 kW
- Tres pasos: Caldera WA de 233-872 kW

Caldera de Agua Caliente

- Tres pasos: Caldera LRB de 12.000-23.000 kW

Aceite diatérmico

- Tres pasos: Caldera DB de 350-7.000 kW



CATÁLOGO TÉCNICO INDUSTRIAL

ESB 100 - 3500

DATOS TÉCNICOS..... **P.01 - 074**

HDR 25 - 400

DATOS TÉCNICOS..... **P.75 - 136**

EUROMAX-S 1170 - 10000

DATOS TÉCNICOS..... **P.137 - 182**

SHW 800 - 23200

DATOS TÉCNICOS..... **P.183 - 236**

LRB 1200 - 2300

DATOS TÉCNICOS..... **P.237 - 278**

DB 300 - 6000

DATOS TÉCNICOS..... **P.279 - 310**

EV 60 - 350

DATOS TÉCNICOS..... **P.311 - 326**

HDPY 400 - 800

DATOS TÉCNICOS..... **P.327 - 342**

WA 200 - 750

DATOS TÉCNICOS..... **P.343 - 356**



ESB

Caldera de Vapor

Caldera de tres pasos de humos de presión de servicio media y alta

Emisiones Low NOx - Gas y Gasóleo

De 650 a 23.000 kW

ESB 100 - 3500

ESB 100 - 3500

| | |
|--|-----------------|
| Áreas de aplicación..... | P. 04 |
| Características de diseño..... | P. 06 |
| Datos técnicos..... | P. 07 |
| Selección del quemador..... | P. 10 |
| Eficiencia..... | P. 14 |
| Información para el transporte..... | P. 16 |
| Accesorios..... | P. 17-27 |
| Cuadros de mando..... | P. 28-38 |
| Accesorios en la sala de calderas..... | P. 39-54 |

DATOS TÉCNICOS



ESB 100 - 3500 Caldera de vapor

Caldera de vapor alta presión

Gas, gasóleo

Tres pasos de humo

- Capacidad de producción de vapor 1-35 t/h
- Presiones de funcionamiento de 6-16 bar*
- Funcionamiento a gas y gasóleo
- Gran capacidad de producción de vapor, la mejor adaptabilidad para absorber grandes variaciones en la demanda los procesos de trabajo, excelente relación entre el volumen de agua y de vapor producido
- Bajas emisiones de NOx gracias al diseño térmico de la cámara de combustión ($< 1,3 \text{ MW/m}^3$) donde se produce la combinación perfecta entre combustible y comburente
- Gracias a su perfecto diseño, con tres pasos de humos efectivos y cámara de combustión con fondo húmedo, se obtienen unas prestaciones muy elevadas
- El alto coeficiente de aislamiento de los materiales de construcción permite obtener bajísimas pérdidas por radiación
- Rendimientos hasta el 91% (Posibilidad de elevarlo hasta el 95.5% con nuestro recuperador/economizador en diversas aplicaciones)
- Facilidad de montaje y operación gracias al libre acceso a los accesorios superiores a través de la plataforma transitable. Recuperadores/economizadores opcionales de agua y aire que se pueden combinar con la caldera para aumentar los rendimientos, reducir costes y así optimizar todos los procesos productivos
- Fácil mantenimiento y operaciones de revisión y limpieza a través de la boca de hombre

* Presiones superiores disponibles bajo solicitud



CERTIFICACIONES

2014/68/EU Directiva de Equipos a Presión
EN 12953 Calderas Pirotubulares

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria tabacalera



Industria del plástico



Industria textil y de la piel

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Elevada eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación debidas al alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de vapor de la serie ESB reducen los costes gracias a su altísimo rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en todos los procesos

industriales. Para aumentar aún más la eficiencia, es posible instalar economizadores (aire/humos y agua / humos) específicamente estudiados. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa adaptada a las exigencias de la instalación en la que desee montar un generador de vapor ESB.

CALIDAD DEL VAPOR

Las calderas de vapor ESB ofrecen una calidad especial de vapor con muy bajo contenido de humedad. Nuestro diseño proporciona vapor libre de humedad incluso en presencia de grandes picos de demanda de vapor. La

duración del flujo de vapor, incluso en presencia de fluctuaciones en la carga, está garantizada por el gran volumen de agua de la caldera.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de vapor de la serie ESB permiten unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de protección del medio ambiente en vigor. Gracias a las geometrías especiales utilizadas en la construcción de la cámara de combustión y a los tres pasos de humo, son capaces

presentar cargas térmicas inferiores a $< 1,3 \text{ MW/m}^3$ y así permitir muy bajas emisiones de NOx.

Nuestra oficina de proyectos le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos ha permitido y nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de la caldera. Utilizamos materiales

certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar, aumentando la

eficiencia; además, la fabricación computarizada programable permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

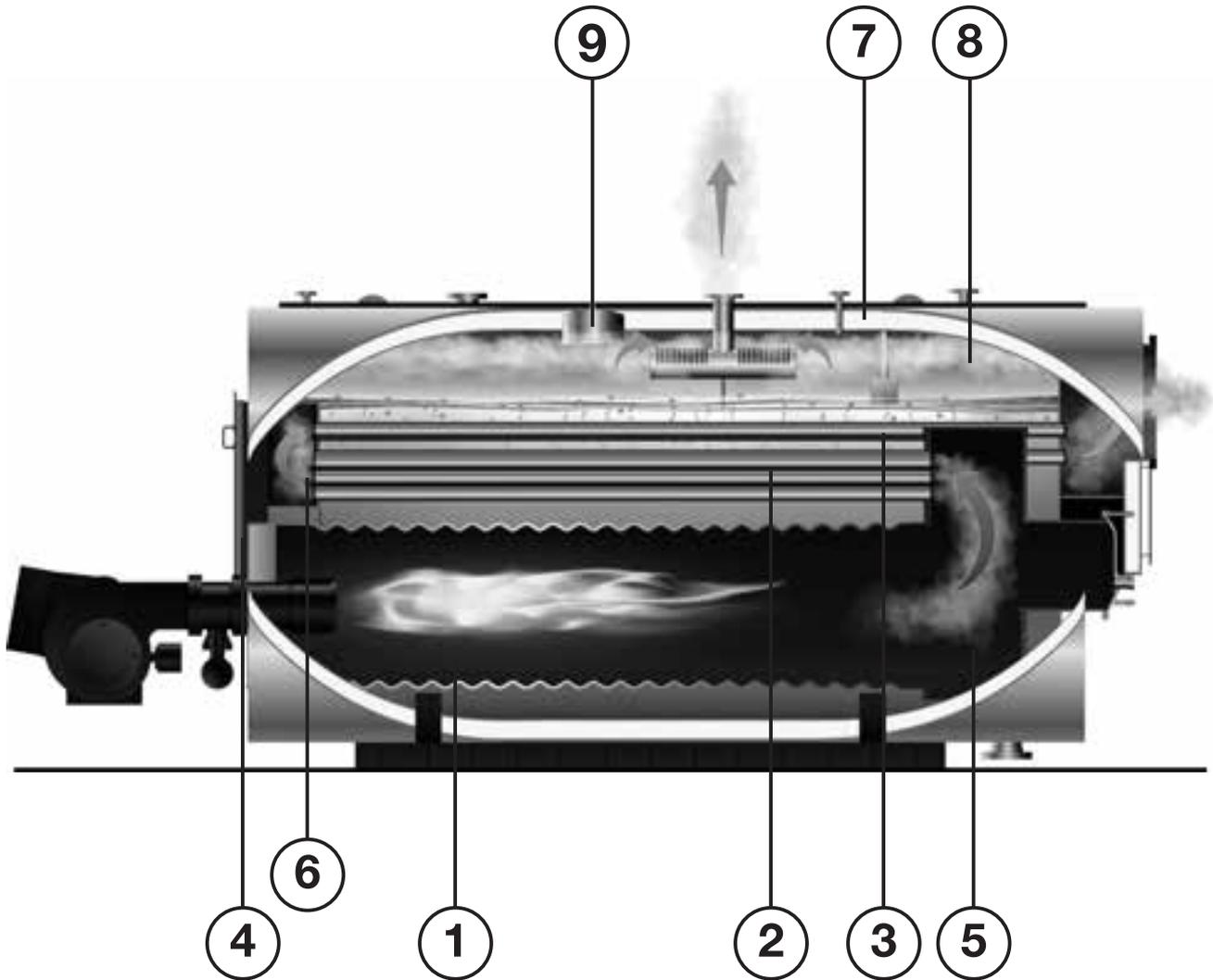
Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características de construcción

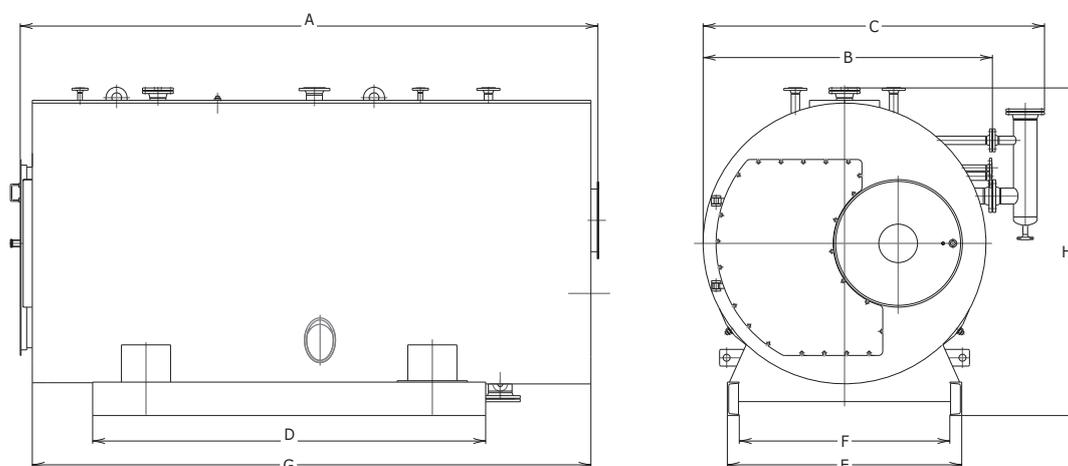
Las calderas de vapor ESB están diseñadas con una construcción de tres pasos de humos efectivos. La energía se transfiere al agua por radiación desde la cámara

de combustión, donde se produce el primer paso, y por convección y conducción a través de los tubos, donde tienen lugar el segundo y el tercer paso de los humos.



1. Cámara de combustión (lisa o corrugada)
2. Segundo paso de humos
3. Tercer paso de humos
4. Compuerta delantera
5. Cámara de inversión trasera refrigerada por agua
6. Cámara de inversión frontal refrigerada por agua
7. Aislante térmico
8. Gran volumen de vapor
9. Boca de hombre

ESB 100 - 300 Información técnica



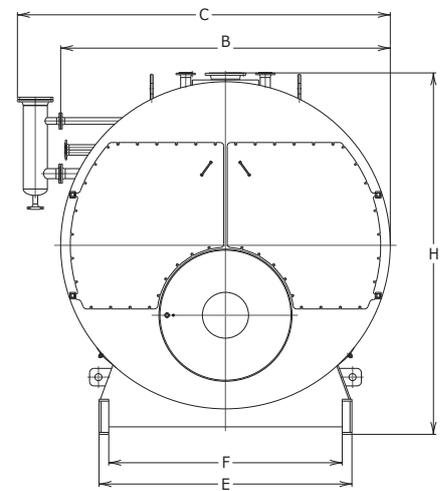
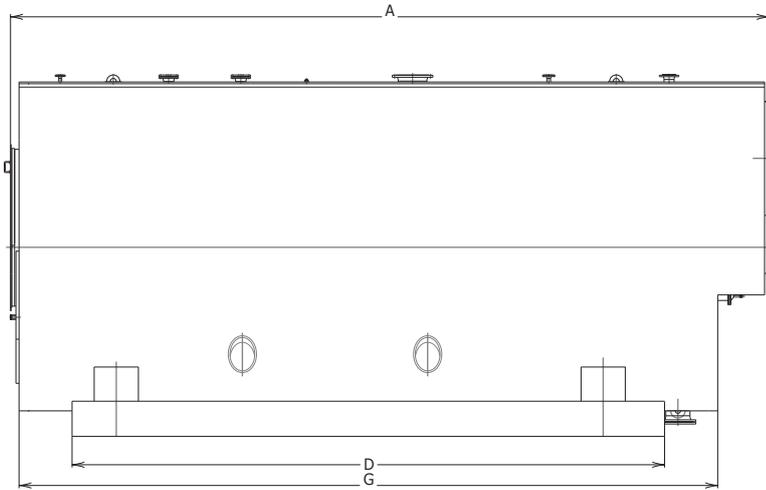
| ESB | Unidad | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producción de vapor* | kg/h | 1.000 | 1.250 | 1.500 | 2.000 | 2.500 | 3.000 |
| | kW | 655 | 818 | 982 | 1.309 | 1.637 | 1.964 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 76 | 95 | 114 | 151 | 189 | 227 |
| Consumo** (gasóleo) | kg/h | 61 | 76 | 92 | 122 | 153 | 183 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 5,5 | 7 | 8 | 8 | 8,5 | 9 |
| Volumen de agua | m ³ | 1,67 | 2,04 | 2,52 | 3,07 | 4,02 | 4,27 |
| Volumen de vapor | m ³ | 0,43 | 0,52 | 0,65 | 0,77 | 1,02 | 1,26 |
| Caudal másico de humos por caldera de 10 bar (gas metano) | g/seg | 316 | 394 | 473 | 631 | 789 | 947 |
| Longitud total (A) | mm | 2.896 | 3.151 | 3.506 | 3.656 | 4.094 | 4.096 |
| Ancho total (B) | mm | 1.612 | 1.672 | 1.732 | 1.871 | 1.975 | 2.061 |
| Altura total (H) | mm | 1.857 | 1.917 | 2.012 | 2.122 | 2.264 | 2.370 |
| C | mm | 1.983 | 2.043 | 2.103 | 2.242 | 2.346 | 2.432 |
| D | mm | 1.870 | 2.125 | 2.270 | 2.370 | 2.810 | 2.800 |
| E | mm | 1.240 | 1.300 | 1.350 | 1.500 | 1.570 | 1.670 |
| F | mm | 1.090 | 1.150 | 1.200 | 1.350 | 1.400 | 1.500 |
| G | mm | 2.730 | 2.985 | 3.340 | 3.490 | 3.928 | 3.930 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 3.535 | 3.978 | 4.620 | 5.358 | 6.687 | 7.424 |

* Capacidad de producción de vapor con agua de suministro de energía a 102°C y 10 bar de trabajo.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un ±10%. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

ESB 400 - 1600 Información técnica



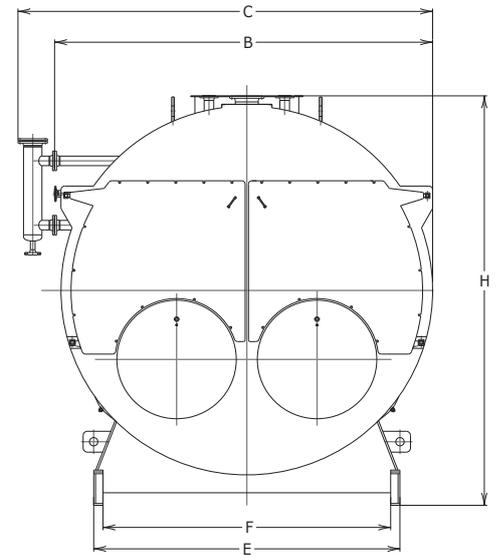
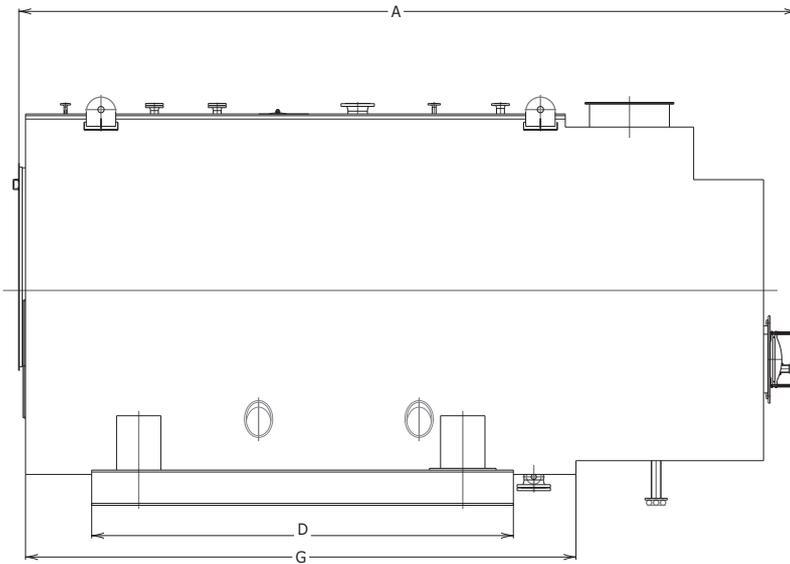
| ESB | Unidad | 400 | 500 | 600 | 700 | 850 | 1000 | 1200 | 1400 | 1500 | 1600 |
|---|--------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Producción de vapor* | kg/h | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 7.000 | 8.500 | 10.000 | 12.000 | 14.000 | 15.000 | 16.000 |
| | kW | 2.619 | 3.273 | 3.928 | 4.583 | 5.565 | 6.547 | 7.856 | 9.165 | 9.820 | 10.474 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 303 | 379 | 454 | 530 | 644 | 757 | 909 | 1.060 | 1.136 | 1.212 |
| Consumo** (gasóleo) | kg/h | 244 | 305 | 367 | 428 | 519 | 611 | 733 | 855 | 916 | 978 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 |
| Volumen de agua | m ³ | 9,41 | 11,77 | 12,8 | 14,53 | 16,63 | 18,16 | 23,86 | 27,09 | 27,92 | 29,58 |
| Volumen de vapor | m ³ | 2,07 | 2,48 | 3,19 | 3,59 | 4,04 | 4,47 | 5,56 | 6,61 | 7,02 | 7,79 |
| Caudal másico de humos por caldera de 10 bar (gas metano) | g/seg | 1.262 | 1.578 | 1.893 | 2.209 | 2.682 | 3.156 | 3.787 | 4.418 | 4.733 | 5.049 |
| Longitud total (A) | mm | 5.077 | 5.457 | 5.518 | 5.892 | 5.925 | 6.279 | 6.929 | 7.079 | 7.320 | 7.548 |
| Ancho total (B) | mm | 2.396 | 2.568 | 2.698 | 2.798 | 2.970 | 3.040 | 3.247 | 3.417 | 3.440 | 3.499 |
| Altura total (H) | mm | 2.743 | 2.889 | 3.020 | 3.119 | 3.336 | 3.041 | 3.606 | 3.787 | 3.810 | 3.869 |
| C | mm | 2.742 | 2.909 | 3.040 | 3.139 | 3.407 | 3.477 | 3.684 | 3.417 | 3.875 | 3.934 |
| D | mm | 3.445 | 3.770 | 3.840 | 4.226 | 4.280 | 4.690 | 5.055 | 5.370 | 5.650 | 5.840 |
| E | mm | 2.000 | 2.000 | 2.050 | 2.050 | 2.360 | 2.300 | 2.400 | 2.700 | 2.700 | 2.700 |
| F | mm | 1.800 | 1.800 | 1.850 | 1.850 | 2.160 | 2.100 | 2.200 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| G | mm | 4.635 | 5.000 | 5.072 | 5.411 | 5.479 | 5.833 | 6.483 | 6.633 | 6.874 | 7.102 |
| Peso en vacío del modelo 10 bar*** | kg | 9.926 | 12.143 | 13.623 | 15.698 | 17.868 | 20.160 | 25.387 | 28.567 | 30.154 | 31.457 |

* Capacidad de producción de vapor con agua de suministro de energía a 102°C y 10 bar de trabajo.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un ±10%. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

ESB e ESB T 1800 - 3500 Información técnica



| ESB | Unidad | 1800 | T 1800 | 2000 | T 2000 | 2500 | T 2500 | 3000 | T 3000 | T 3500 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Producción de vapor* | kg/h | 18.000 | 18.000 | 20.000 | 20.000 | 25.000 | 25.000 | 30.000 | 30.000 | 35.000 |
| | kW | 11.784 | 11.784 | 13.093 | 13.093 | 16.366 | 16.366 | 19.640 | 19.640 | 22.913 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm³/h | 1.363 | 1.363 | 1.515 | 1.515 | 1.893 | 1.893 | 2.272 | 2.272 | 2.651 |
| Consumo** (gasóleo) | kg/h | 1.100 | 1.100 | 1.222 | 1.222 | 1.527 | 1.527 | 1.833 | 1.833 | 2.138 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 |
| Volumen de agua | m³ | 34,32 | 25,88 | 33,31 | 29,05 | 38,77 | 36,12 | 40,78 | 46,39 | 53,78 |
| Volumen de vapor | m³ | 8,29 | 6,27 | 9,08 | 7,13 | 11,72 | 9,04 | 12,25 | 11,5 | 15,26 |
| Caudal másico de humos por caldera de 10 bar (gas metano) | g/seg | 5.680 | 5.680 | 6.311 | 6.311 | 7.889 | 7.889 | 9.467 | 9.467 | 11.044 |
| Longitud total (A) | mm | 8.160 | 7.075 | 8.160 | 7.075 | 9.048 | 7.870 | 9.058 | 8.100 | 8.825 |
| Ancho total (B) | mm | 3.544 | 3.811 | 3.574 | 4.068 | 3.774 | 4.054 | 3.946 | 4.330 | 4.840 |
| Altura total (H) | mm | 3.944 | 4.332 | 3.986 | 4.552 | 4.184 | 4.590 | 4.431 | 4.463 | 5.425 |
| C | mm | 4.033 | 4.300 | 4.063 | 4.541 | 4.209 | 4.543 | 4.381 | 4.817 | 5.275 |
| D | mm | 6.200 | 4.186 | 6.200 | 4.176 | 7.342 | 4.980 | 7.340 | 5.280 | 5.000 |
| E | mm | 2.820 | 3.150 | 2.860 | 3.370 | 2.860 | 3.350 | 3.290 | 3.564 | 4.000 |
| F | mm | 2.600 | 2.930 | 2.640 | 3.150 | 2.640 | 3.130 | 3.070 | 3.345 | 3.780 |
| G | mm | 7.714 | 5.002 | 7.714 | 5.002 | 8.602 | 5.797 | 8.614 | 6.100 | 6.713 |
| Peso en vacío por modelo 10 bar*** | kg | 34.456 | 34.817 | 37.037 | 38.515 | 41.326 | 43.850 | 49.358 | 50.500 | 68.000 |

* Capacidad de producción de vapor con agua de suministro de energía a 102°C y 10 bar de trabajo.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un ±10%. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

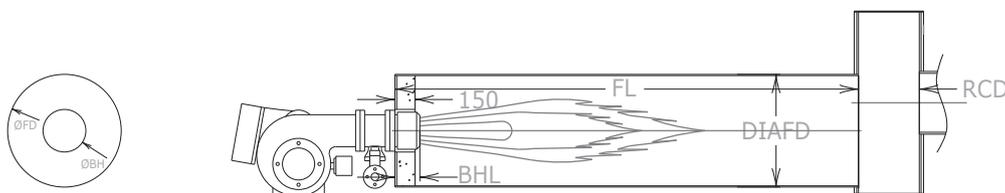
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de vapor y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su cabezal de combu-

stión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

Condiciones para la elección:

- % de O₂ entre 3 y 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



| ESB | Unidad | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia nominal | kW | 727 | 909 | 1.091 | 1.455 | 1.818 | 2.182 | 2.910 | 3.637 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 646 | 678 | 710 | 805 | 843 | 916 | 933 | 1.030 |
| Longitud cám. comb. (FL) | mm | 1.940 | 2.194 | 2.550 | 2.610 | 3.015 | 3.025 | 3.855 | 4.030 |
| Profundidad de la cám. inversión (RCD) | mm | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 500 | 500 |
| Pérdida de carga | mbar | 5,5 | 7,0 | 8,0 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 7,5 | 8,0 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |

| ESB | Unidad | 600 | 700 | 850 | 1000 | 1200 | 1400 | 1500 | 1600 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Potencia nominal | kW | 4.364 | 5.092 | 6.183 | 7.274 | 8.729 | 10.183 | 10.911 | 11.638 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1076 | 1124 | 1220 | 1283 | 1345 | 1410 | 1420 | 1442 |
| Longitud cám. comb. (FL) | mm | 4.245 | 4.526 | 4.633 | 4.892 | 5.554 | 5.730 | 5.906 | 6.182 |
| Profundidad de la cám. inversión (RCD) | mm | 500 | 550 | 550 | 600 | 600 | 600 | 650 | 650 |
| Pérdida de carga | mbar | 8,5 | 8,0 | 8,5 | 9,5 | 10,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |

| ESB | Unidad | 1800 | 2000 | 2500 | 3000 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia nominal | kW | 13.093 | 14.548 | 18.185 | 21.822 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1.448 | 1.525 | 1.600 | 1.750 |
| Longitud cam. Comb. (FL) | mm | 6.783 | 6.783 | 7.685 | 7.685 |
| Profundidad de la cám. inversión (RCD) | mm | 650 | 650 | 650 | 650 |
| Pérdida de carga | mbar | 15,5 | 16,0 | 19,5 | 20,0 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 180 | 180 | 180 | 180 |

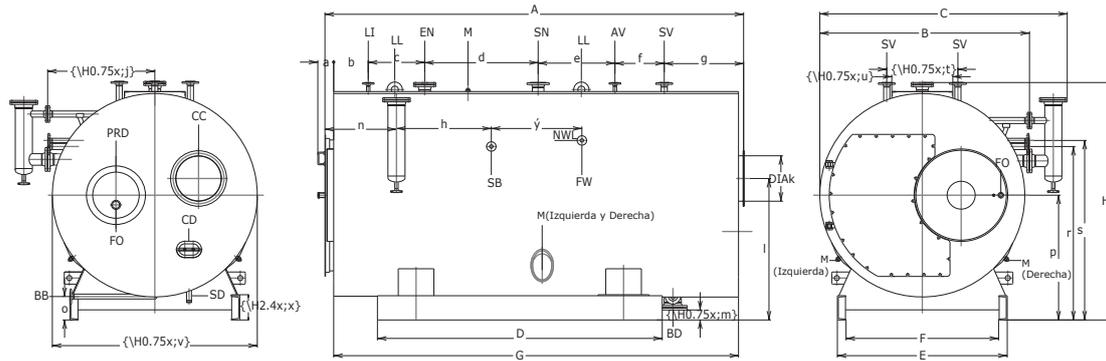
| ESB | Unidad | T 1800 | T 2000 | T 2500 | T 3000 | T 3500 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia nominal | kW | 6.547 | 7.274 | 9.092 | 10.911 | 12.729 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1120 | 1185 | 1230 | 1320 | 1525 |
| Longitud cam. Comb. (FL) | mm | 4.750 | 4.750 | 5.545 | 5.845 | 6.778 |
| Profundidad de la cám. inversión (RCD) | mm | - | - | - | - | - |
| Pérdida de carga | mbar | 15,5 | 16,0 | 19,5 | 20,0 | 15 |
| Longitud de la cabeza** (BHL) | mm | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |

* El diámetro de la cámara de combustión se calcula con metal liso. Pregunte en caso de metal corrugado.

** Medida del cabezal del quemador que entra aproximadamente en la cámara de combustión 30 mm. Si el cabezal del quemador es más largo, es preciso usar un distanciador adecuado.

*** Potencia proporcionada por el quemador.

ESB 100 - 300 Dimensiones



| ESB | Unidad | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 2.896 | 3.151 | 3.506 | 3.656 | 4.094 | 4.096 |
| B | mm | 1.612 | 1.672 | 1.732 | 1.871 | 1.975 | 2.061 |
| C | mm | 1.983 | 2.043 | 2.103 | 2.242 | 2.346 | 2.432 |
| D | mm | 1.870 | 2.125 | 2.270 | 2.370 | 2.810 | 2.800 |
| E | mm | 1.240 | 1.300 | 1.350 | 1.500 | 1.570 | 1.670 |
| F | mm | 1.090 | 1.150 | 1.200 | 1.350 | 1.400 | 1.500 |
| G | mm | 2.730 | 2.985 | 3.340 | 3.490 | 3.928 | 3.930 |
| H | mm | 1.857 | 1.917 | 2.012 | 2.122 | 2.264 | 2.370 |
| a | mm | 110 | 100 | 100 | 100 | 100 | 110 |
| b | mm | 150 | 160 | 160 | 210 | 240 | 230 |
| c | mm | 540 | 590 | 550 | 550 | 555 | 555 |
| d | mm | 750 | 800 | 1.000 | 1.050 | 1.115 | 1.115 |
| e | mm | 500 | 500 | 650 | 650 | 755 | 755 |
| f | mm | 200 | 330 | 300 | 350 | 465 | 485 |
| g | mm | 580 | 655 | 680 | 680 | 800 | 780 |
| h | mm | 1.511 | 1.791 | 2.071 | 2.156 | 2.274 | 2.301 |
| i | mm | 450 | 310 | 390 | 400 | 475 | 450 |
| j | mm | 831 | 861 | 891 | 961 | 1.013 | 1.053 |
| k | mm | Ø250 | Ø350 | Ø350 | Ø350 | Ø400 | Ø450 |
| l | mm | 1.132 | 1.137 | 1.248 | 1.290 | 1.380 | 1.401 |
| m | mm | 55 | 55 | 55 | 55 | 100 | 100 |
| n | mm | 566 | 630 | 536 | 596 | 775 | 736 |
| o | mm | 187 | 187 | 187 | 187 | 235 | 235 |
| p | mm | 956 | 986 | 1051 | 1090 | 1158 | 1236 |
| r | mm | 1.309 | 1.357 | 1.438 | 1.535 | 1.651 | 1.718 |
| s | mm | 1.369 | 1.417 | 1.498 | 1.595 | 1.711 | 1.778 |
| t | mm | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| u | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| v | mm | 1.562 | 1.622 | 1.682 | 1.820 | 1.924 | 2.015 |
| x | mm | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

Boquilla salida de vapor (SN)

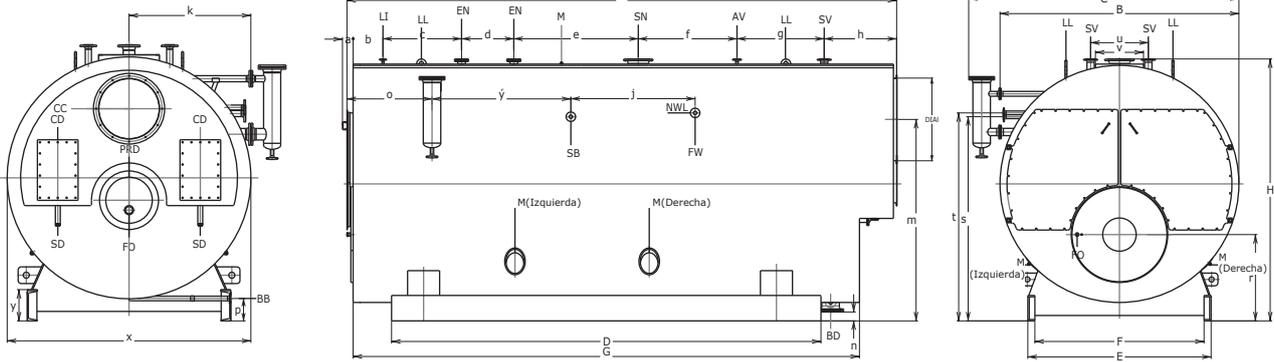
| | | | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 6 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 8 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 10 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 |
| 12 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 14 bar | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 |
| 16 bar | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 |

Válvula de seguridad (SV)

| | | | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6 bar | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 |
| 8 bar | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 10 bar | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 |
| 12 bar | DN20 PN16 | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 |
| 14 bar | DN20 PN40 | DN20 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN32 PN40 |
| 16 bar | DN20 PN40 | DN20 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN32 PN40 |

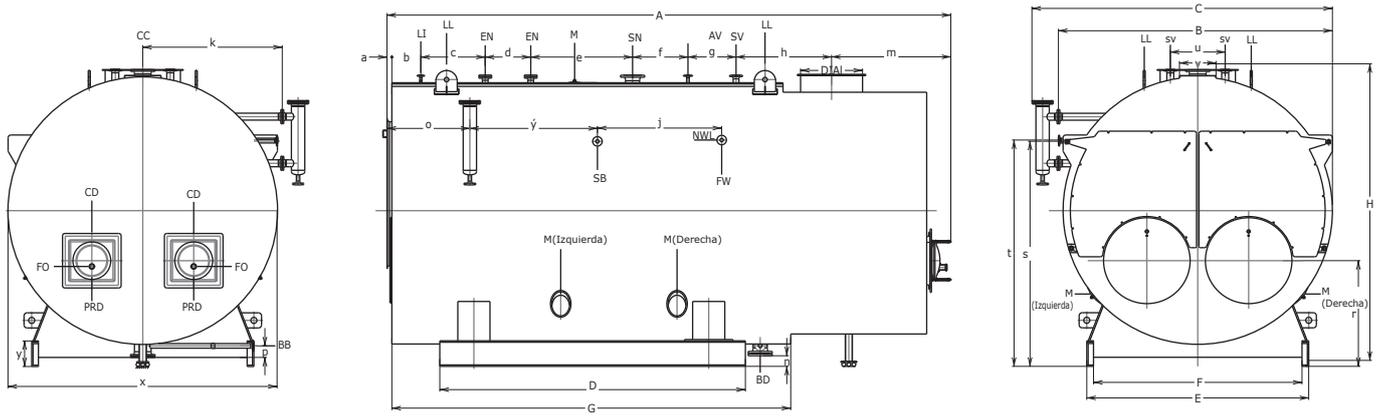
LI Indicador de nivel - EN Conexión electrodo - SN Salida de vapor - AV Aireación - SV Válvula de seguridad - SB Accesorio de descarga de superficie
 FW Conexión de llenado - BB Conexión de drenaje inferior - BD Descarga caldera - SD Descarga caja de humos - M Boca de hombre
 CD Puerta de limpieza - NWL Nivel normal de agua - LL Anilla de elevación - CC Conexión de chimenea - PRD Puerta descarga presión - FO Visor de llama

ESB 400 - 1600 Dimensiones



| ESB | Unidad | 400 | 500 | 600 | 700 | 850 | 1000 | 1200 | 1400 | 1500 | 1600 |
|--------------------------------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| A | mm | 5.077 | 5.457 | 5.518 | 5.892 | 5.925 | 6.279 | 6.929 | 7.079 | 7.320 | 7.548 |
| B | mm | 2.396 | 2.568 | 2.698 | 2.798 | 2.970 | 3.040 | 3.247 | 3.417 | 3.440 | 3.499 |
| C | mm | 2.742 | 2.909 | 3.040 | 3.139 | 3.407 | 3.477 | 3.684 | 3.417 | 3.875 | 3.934 |
| D | mm | 3.445 | 3.770 | 3.840 | 4.226 | 4.280 | 4.690 | 5.055 | 5.370 | 5.650 | 5.840 |
| E | mm | 2.000 | 2.000 | 2.050 | 2.050 | 2.360 | 2.300 | 2.400 | 2.700 | 2.700 | 2.700 |
| F | mm | 1.800 | 1.800 | 1.850 | 1.850 | 2.160 | 2.100 | 2.200 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| G | mm | 4.635 | 5.000 | 5.072 | 5.411 | 5.479 | 5.833 | 6.483 | 6.633 | 6.874 | 7.102 |
| H | mm | 2.743 | 2.889 | 3.020 | 3.119 | 3.336 | 3.041 | 3.606 | 3.787 | 3.810 | 3.869 |
| a | mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| b | mm | 210 | 200 | 200 | 250 | 212 | 344 | 313 | 363 | 364 | 312 |
| c | mm | 450 | 428 | 447 | 460 | 515 | 493 | 531 | 550 | 548 | 562 |
| d | mm | 450 | 466 | 484 | 498 | 550 | 530 | 569 | 589 | 586 | 600 |
| e | mm | 1.540 | 1.700 | 1.650 | 1.560 | 1.530 | 1.980 | 2.200 | 2.130 | 2.255 | 2.130 |
| f | mm | 500 | 715 | 600 | 800 | 900 | 1.047 | 1.080 | 1.080 | 850 | 1.400 |
| g | mm | 785 | 800 | 1.022 | 1.220 | 1.075 | 889 | 975 | 1.070 | 1.620 | 1.450 |
| h | mm | 980 | 980 | 950 | 855 | 967 | 828 | 1.090 | 1.130 | 930 | 930 |
| i | mm | 2.110 | 2.410 | 2.783 | 2.787 | 3.365 | 3.554 | 3.720 | 3.842 | 3.960 | 3.808 |
| j | mm | 1.506 | 1.587 | 1.275 | 1.575 | 850 | 1.145 | 1.061 | 1.656 | 1.350 | 1.980 |
| k | mm | 1.198 | 1.284 | 1.349 | 1.399 | 1.485 | 1.786 | 1.623 | 1.709 | 1.720 | 1.749 |
| l | mm | Ø600 | Ø600 | Ø700 | Ø700 | Ø800 | Ø800 | Ø900 | Ø1.000 | Ø1.000 | Ø1.000 |
| m | mm | 2.102 | 2.154 | 2.260 | 2.384 | 2.551 | 2.540 | 2.755 | 2.870 | 2.900 | 2.951 |
| n | mm | 100 | 75 | 75 | 75 | 120 | 120 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| o | mm | 840 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 980 | 900 | 1.050 | 890 |
| p | mm | 230 | 215 | 215 | 215 | 265 | 265 | 285 | 285 | 285 | 285 |
| r | mm | 964 | 985 | 1.039 | 1.052 | 1.161 | 1.172 | 1.222 | 1.246 | 1.313 | 1.282 |
| s | mm | 2.051 | 2.179 | 2.245 | 2.337 | 2.533 | 2.585 | 2.765 | 2.900 | 2.888 | 2.947 |
| t | mm | 2.111 | 2.239 | 2.305 | 2.397 | 2.593 | 2.645 | 2.825 | 2.960 | 2.948 | 3.007 |
| u | mm | 800 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| v | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| x | mm | 2.396 | 2.568 | 2.698 | 2.798 | 2.970 | 3.043 | 3.247 | 3.417 | 3.440 | 3.499 |
| y | mm | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Boquilla salida de vapor (SN) | | | | | | | | | | | |
| 6 bar | | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 | DN250 PN16 | DN250 PN16 | DN300 PN16 |
| 8 bar | | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 | DN250 PN16 | DN250 PN16 |
| 10 bar | | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 |
| 12 bar | | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 |
| 14 bar | | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 |
| 16 bar | | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN200 PN40 |
| Válvula de seguridad (SV) | | | | | | | | | | | |
| 6 bar | | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 8 bar | | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 10 bar | | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 12 bar | | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 14 bar | | DN40 PN40 | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 |
| 16 bar | | DN40 PN40 | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 |

ESB e ESB T 1800 - 3500 Dimensiones



| ESB | Unidad | 1800 | T 1800 | 2000 | T 2000 | 2500 | T 2500 | 3000 | T 3000 | T 3500 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A | mm | 8.160 | 7.305 | 8.160 | 7.305 | 9.048 | 8.100 | 9.058 | 8.400 | 9.050 |
| B | mm | 3.544 | 3.811 | 3.574 | 4.068 | 3.774 | 4.054 | 3.946 | 4.330 | 4.840 |
| C | mm | 4.033 | 4.300 | 4.063 | 4.541 | 4.209 | 4.543 | 4.381 | 4.817 | 5.275 |
| D | mm | 6.200 | 4.186 | 6.200 | 4.186 | 7.342 | 4.980 | 7.340 | 5.280 | 5.000 |
| E | mm | 2.820 | 3.150 | 2.860 | 3.370 | 2.860 | 3.350 | 3.290 | 3.564 | 4.000 |
| F | mm | 2.600 | 2.930 | 2.640 | 3.150 | 2.640 | 3.130 | 3.070 | 3.345 | 3.780 |
| G | mm | 7.714 | 5.002 | 7.714 | 5.002 | 8.602 | 5.797 | 8.614 | 6.100 | 6.713 |
| H | mm | 3.944 | 4.332 | 3.986 | 4.552 | 4.184 | 4.590 | 4.431 | 4.463 | 5.425 |
| a | mm | 100 | 146 | 100 | 146 | 95 | 146 | 198 | 146 | 176 |
| b | mm | 314 | 316 | 315 | 316 | 330 | 316 | 350 | 316 | 350 |
| c | mm | 562 | 562 | 564 | 564 | 600 | 600 | 600 | 676 | 650 |
| d | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 638 | 638 | 714 | 662 | 690 |
| e | mm | 1.933 | 1.314 | 1.931 | 1.512 | 2.022 | 1.862 | 1.800 | 1.390 | 760 |
| f | mm | 1.900 | 900 | 1.920 | 700 | 1.790 | 1.070 | 1.650 | 1.300 | 650 |
| g | mm | 1.755 | 600 | 1.725 | 600 | 2.577 | 600 | 2.760 | 1.095 | 700 |
| h | mm | 930 | 1.253 | 925 | 1.253 | 930 | 1.214 | 930 | 1.264 | 1.340 |
| i | mm | 3.625 | 1.750 | 3.625 | 1.890 | 3.888 | 2.385 | 3.613 | 2.345 | 2.635 |
| j | mm | 2.190 | 1.300 | 2.190 | 1.500 | 3.300 | 1.500 | 3.000 | 1.300 | 1.775 |
| k | mm | 1.772 | 1.890 | 1.787 | 2.035 | 1.887 | 2.290 | 1.973 | 2.410 | 2.378 |
| l | mm | Ø1.100 | Ø1.100 | Ø1.100 | Ø1.100 | Ø1.200 | Ø1.200 | Ø1.300 | Ø1.300 | Ø1.300 |
| m | mm | 3.023 | 1.603 | 3.074 | 1.603 | 3.241 | 1.553 | 3.443 | 1.503 | 1.424 |
| n | mm | 130 | 150 | 140 | 150 | 140 | 150 | 180 | 150 | 150 |
| o | mm | 900 | 960 | 900 | 960 | 710 | 960 | 750 | 960 | 1.350 |
| p | mm | 285 | 340 | 295 | 340 | 295 | 340 | 340 | 340 | 340 |
| r | mm | 1.296 | 1.564 | 1.346 | 1.684 | 1.382 | 1.667 | 1.540 | 1.564 | 1.798 |
| s | mm | 3.032 | 3.357 | 3.040 | 3.541 | 3.173 | 3.556 | 3.443 | 3.800 | 4.284 |
| t | mm | 3.092 | 3.417 | 3.100 | 3.601 | 3.233 | 3.626 | 3.503 | 3.857 | 4.344 |
| u | mm | 9.00 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 1.200 |
| v | mm | 6.00 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 800 |
| x | mm | 3.554 | 3.844 | 3.574 | 4.065 | 3.774 | 4.104 | 3.947 | 4.415 | 4.920 |
| y | mm | 422 | 422 | 422 | 422 | 422 | 422 | 422 | 422 | 422 |

Boquilla salida de vapor (SN)

| | | | | | | | | | | |
|--------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 6 bar | | DN300 PN16 | DN350 PN16 | DN350 PN16 | DN350 PN16 |
| 8 bar | | DN250 PN16 | DN250 PN16 | DN250 PN16 | DN250 PN16 | DN300 PN16 |
| 10 bar | | DN250 PN16 | DN300 PN16 | DN300 PN16 | DN300 PN16 |
| 12 bar | | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 |
| 14 bar | | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN250 PN40 |
| 16 bar | | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN250 PN40 | DN250 PN40 | DN250 PN40 |

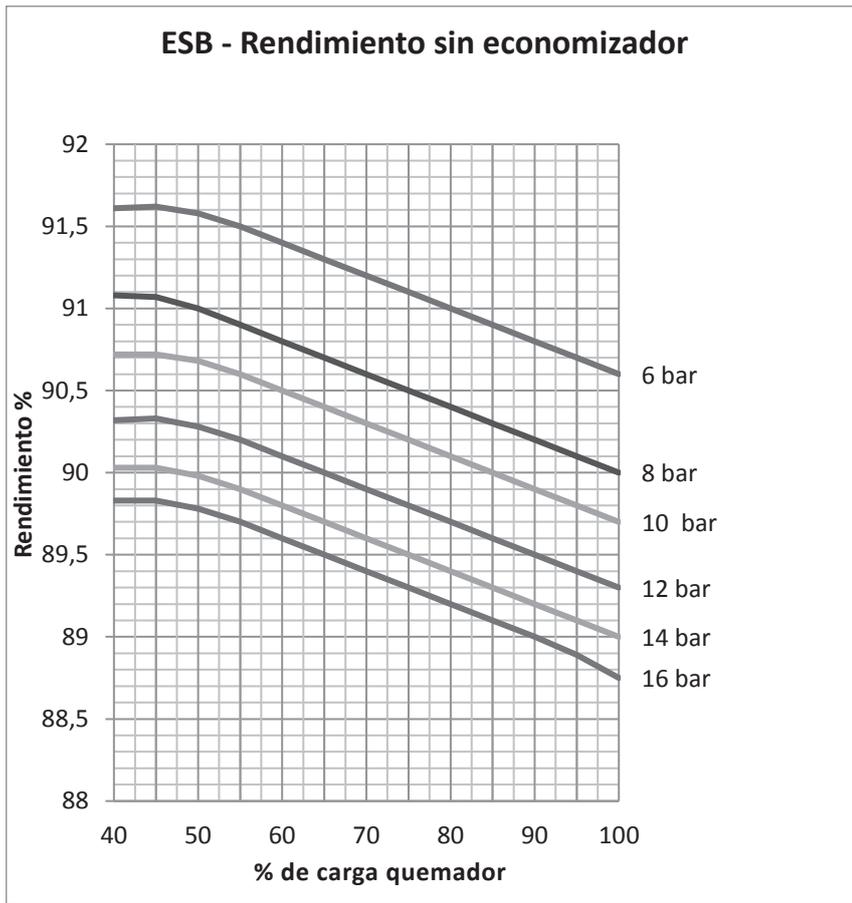
Válvula de seguridad (SV)

| | | | | | | | | | | |
|--------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 6 bar | | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 |
| 8 bar | | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN150 PN16 |
| 10 bar | | DN100 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 |
| 12 bar | | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 14 bar | | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 |
| 16 bar | | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 |

Rendimiento

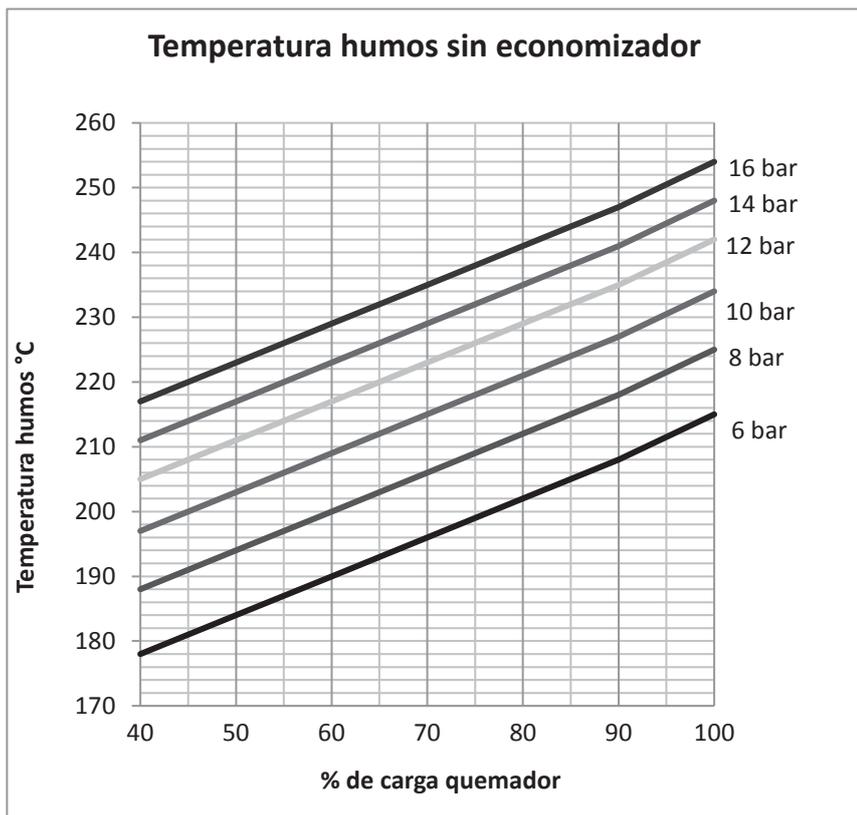
Condiciones:

- Con gas natural
- % O₂ entre el 3 - 4%
- Temperatura agua alimentación 102°C



Temperatura humos

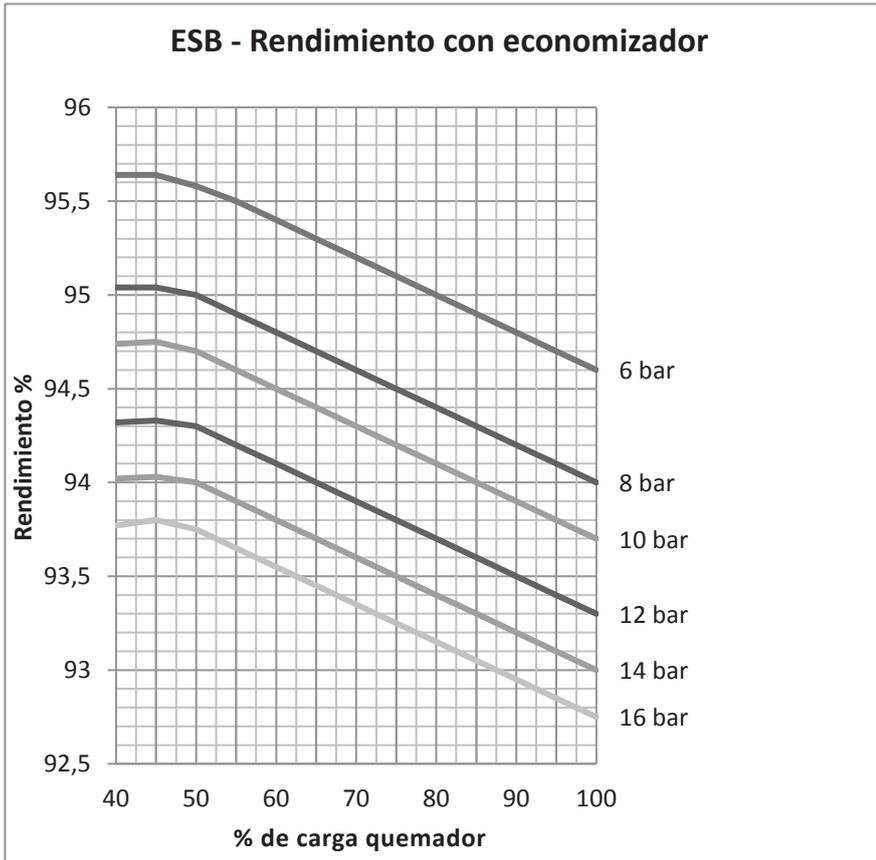
El gráfico de la temperatura de humos, a diferentes cargas del quemador, muestra como con el uso de economizador reduce la temperatura de los humos de hasta 140°C en beneficio de la eficiencia de la propia caldera.



Condiciones:

- Con gas natural
- % O₂ entre el 3 - 4%
- Temperatura agua alimentación 102°C

Rendimiento

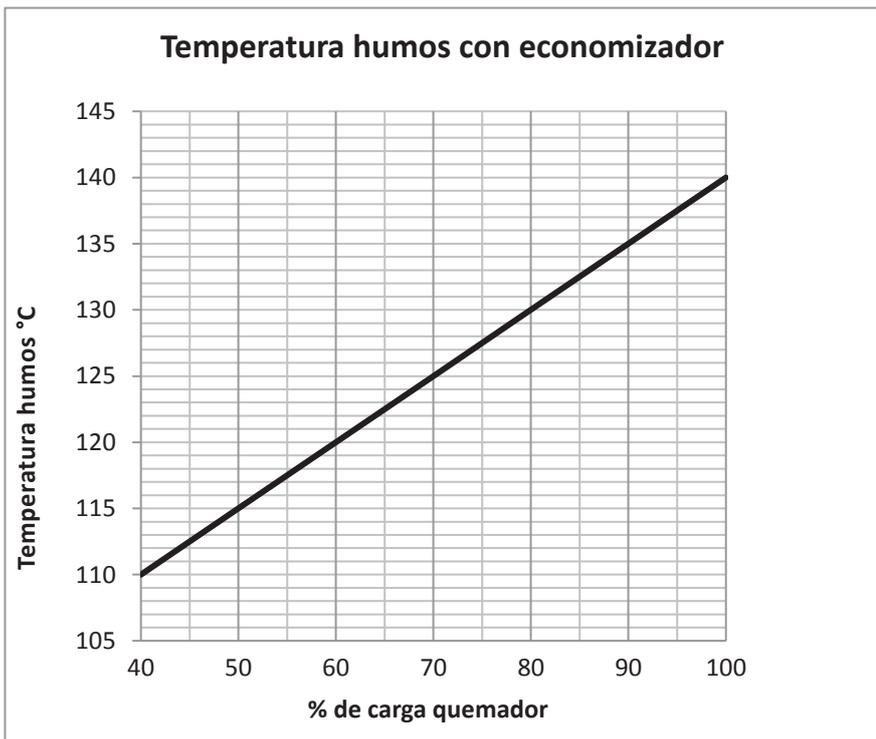


Condiciones:

- Con gas natural
- % O₂ entre el 3 - 4%
- Temperatura agua alimentación 102°C

Temperatura humos

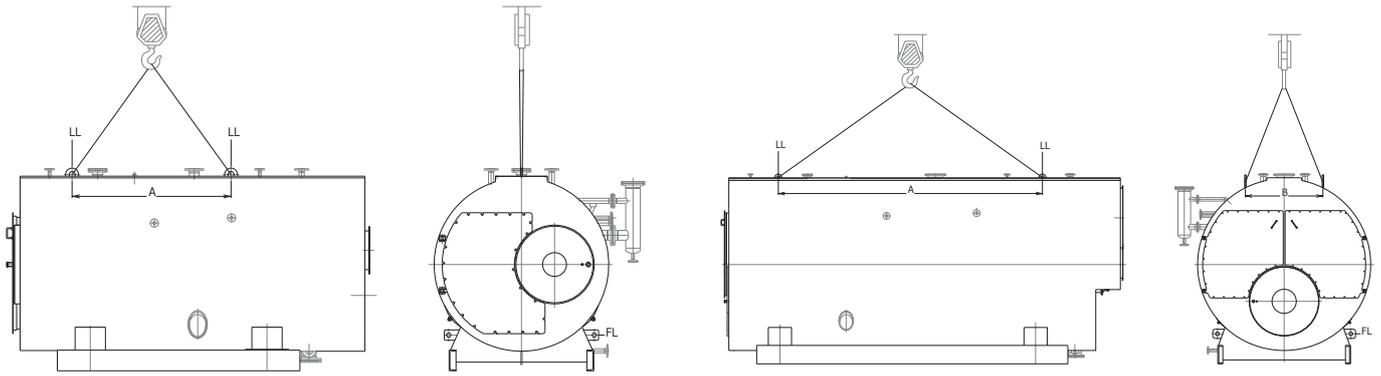
El gráfico de la temperatura de humos, a diferentes cargas del quemador, muestra como con el uso de economizador reduce la temperatura de los humos de hasta 140°C en beneficio de la eficiencia de la propia caldera.



Condiciones:

- Con gas natural
- % O₂ entre el 3 - 4%
- Temperatura agua alimentación 102°C

Información relativa al transporte



1- Fijar los cables a las anillas de elevación (LL) de la caldera.

Orificios para los ganchos de elevación (Ø 75 mm).

¡Usar los grilletes (LL) solamente para sujetar la caldera mientras se mueve o transporta!

2- Utilizar el anclaje (FL) durante el transporte de la caldera.

¡No elevar la caldera usando estos anclajes!

| | | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 1.355 | 1.390 | 1.640 | 1.720 | 1.830 | 1.835 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 3.535 | 3.978 | 4.620 | 5.358 | 6.687 | 7.424 |

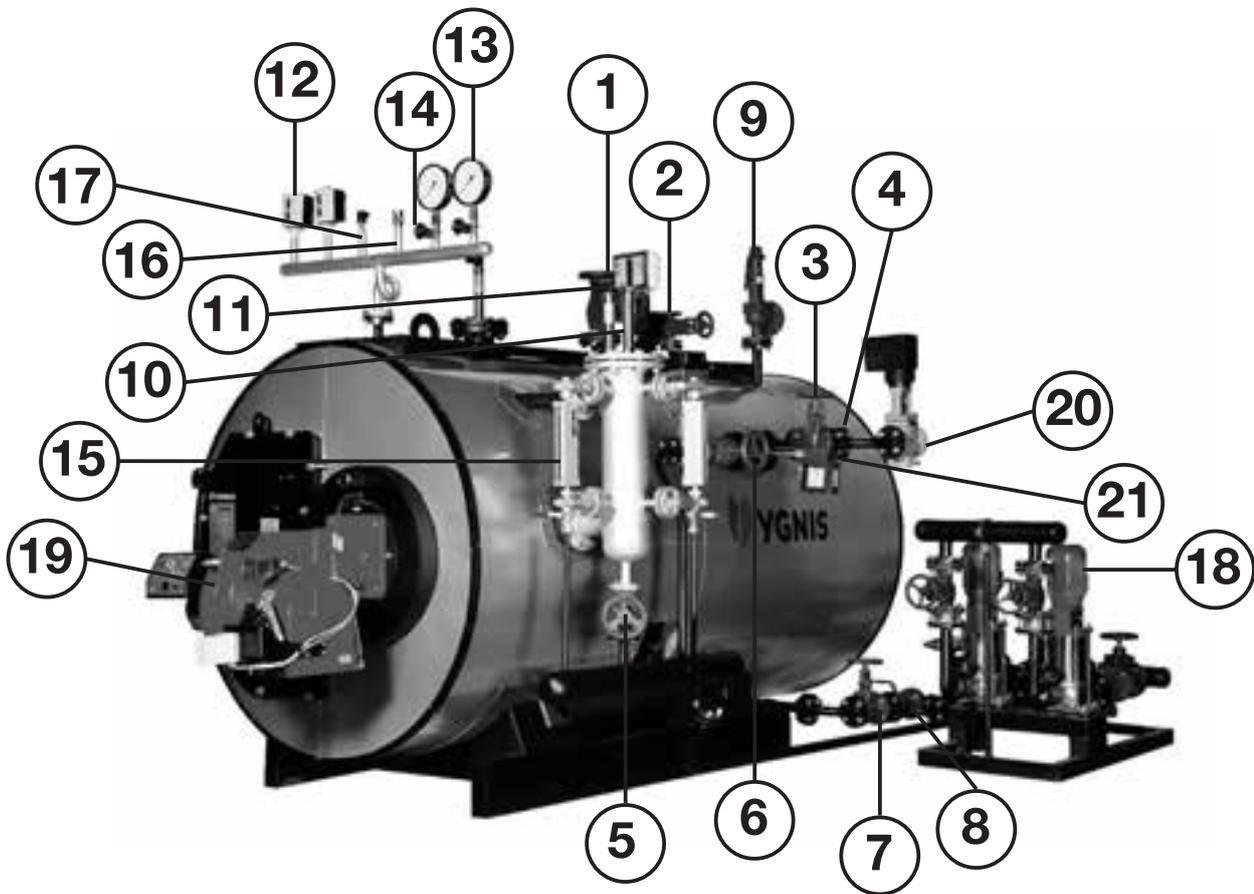
| | | 400 | 500 | 600 | 700 | 850 | 1000 | 1200 | 1400 | 1500 | 1600 |
|--|----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 2.915 | 3.251 | 3.065 | 3.215 | 3.405 | 3.866 | 4.135 | 4.145 | 4.500 | 4.740 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | | | | 1.008 | 1.194 | 1.208 | 1.296 | 1.368 | 1.377 | 1.402 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 9.926 | 12.143 | 13.623 | 15.698 | 17.868 | 20.160 | 25.387 | 28.567 | 30.154 | 31.457 |

| | | 1800 | T 1800 | 2000 | T 2000 | 2500 | T 2500 | 3000 | T 3000 | T 3500 |
|--|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 5.645 | | 5.635 | | 6.277 | | 6.245 | | 5.375 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | 1.421 | | 1.434 | | 1.519 | | 1.592 | | 1.905 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 34.456 | | 37.037 | | 41.326 | | 49.358 | | 68.000 |

Accesorios

A continuación, se incluye la lista de los accesorios estándares y de los accesorios que permiten un funcionamiento con supervisión permanente con arreglo a la

norma TRD 601. En la Tabla X+1 se describen los accesorios necesarios para el funcionamiento, sin supervisión según el TRD 604 para 24 horas y 72h.



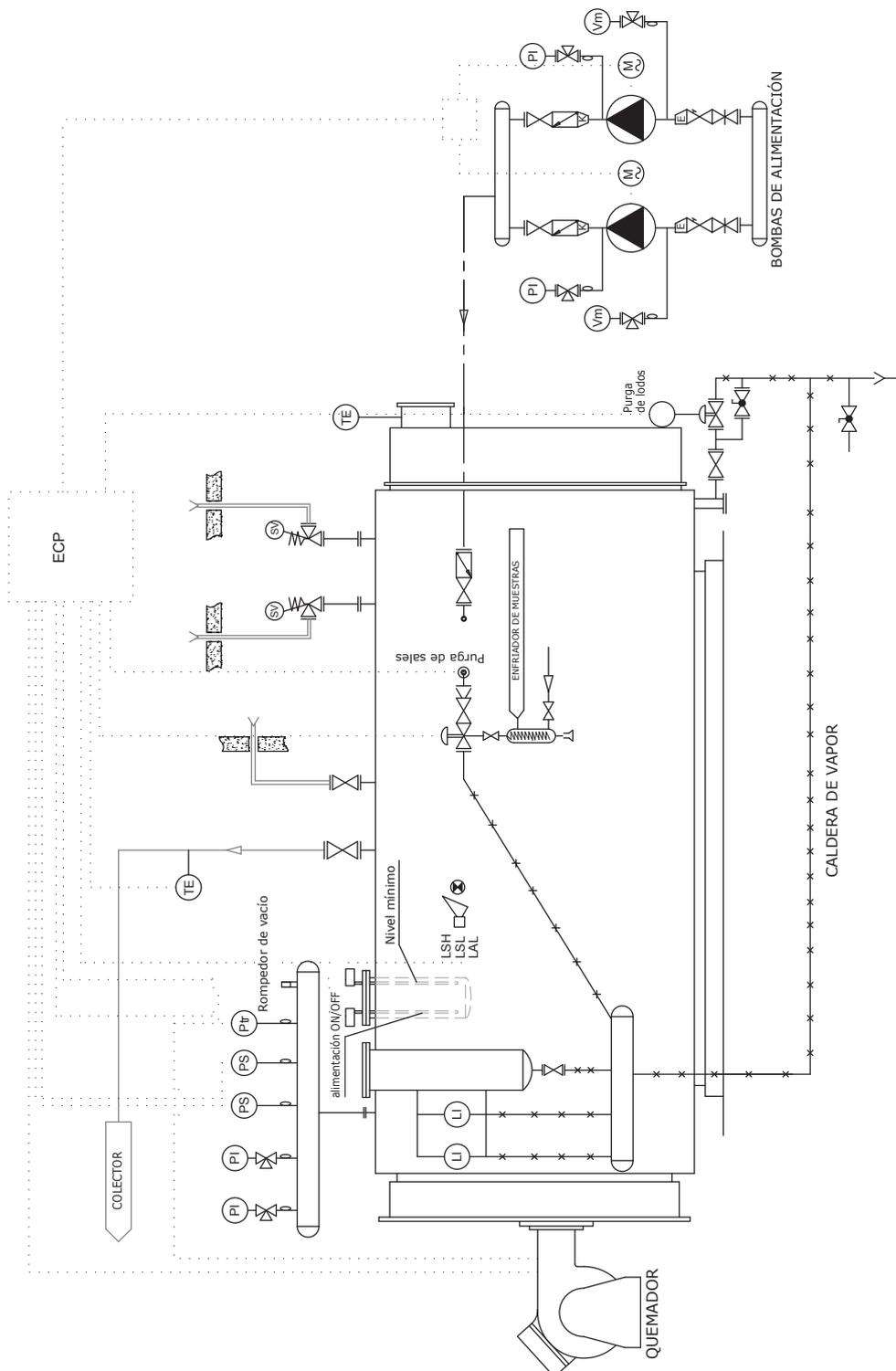
| Pos. No | Definición | Cant. | Especificaciones especiales |
|---------|--|-------|---------------------------------------|
| | Accesorios caldera | | |
| 1 | Válvula de retorno | 1 | |
| 2 | Válvula de descarga | 1 | |
| 3 | Válvula de impulsión | 1 | |
| 4 | Válvula de retención de agua de suministro | 1 | |
| 5 | Accesorios de válvula de descarga de botella | 1 | |
| 6 | Valor de escape superficial | 1 | |
| 7 | Válvula de descarga de lodos inferior | 1 | |
| 8 | Válvula de descarga de bola inferior | 1 | Paso reducido |
| 9 | Valor de seguridad | 2 | Apertura total, accionada por resorte |
| 10 | Electrodo de control de nivel | 1 | On / Off |
| 11 | Electrodo de control de nivel Mín. | 1 | On / Off |
| 12 | Presostato | 2 | Control presión de trabajo |
| 13 | Manómetro | 2 | Ø160 mm |
| 14 | Grifo manómetro | 2 | Válvula de tres vías 3 vías 1/2" |
| 15 | Indicador nivel del agua | 2 | Vidrio transparente |
| 16 | Grifo de vacío | 1 | 1/2" |
| 17 | transmisor de presión | 1 | Para quemadores modulantes |
| 18 | Termómetro de resistencia | 1 | Pt 100 |
| | Recogida de agua de muestra (opcional) | 1 | |

| Pos. No | Definición | Cant. | Especificaciones especiales |
|---------|--|-------|-----------------------------|
| 19 | Suministro general de agua de la bomba | 2 | |
| | Caudal de la bomba | | Capacidad de vapor x 1.25 |
| | Prevalencia de la bomba | | Presión de trabajo + 2 bar |
| 20/21 | Quemador | 1 | |
| 22 | Sistema de control para la modulación del agua de alimentación (Opcional) | 1 | |
| | Sonda de modulación | 1 | |
| | Válvula de 3 vías | 1 | Motorizada |
| | Filtro | 1 | |
| | Válvula de retorno del desaerdor | 1 | |
| 23 | Descarga continua automática (Opcional) | 1 | |
| | Sonda | 1 | Sonda de Conductividad |
| | Valvula motorizada | 1 | Válvula de 2 vías |
| 24 | Sistema de purga intermitente (Opcional) | 1 | |
| | Centralita | 1 | Temporizador |
| | Válvula de control | 1 | Válvula neumática |
| | Prelievo acqua campione (opzionale) | 1 | |

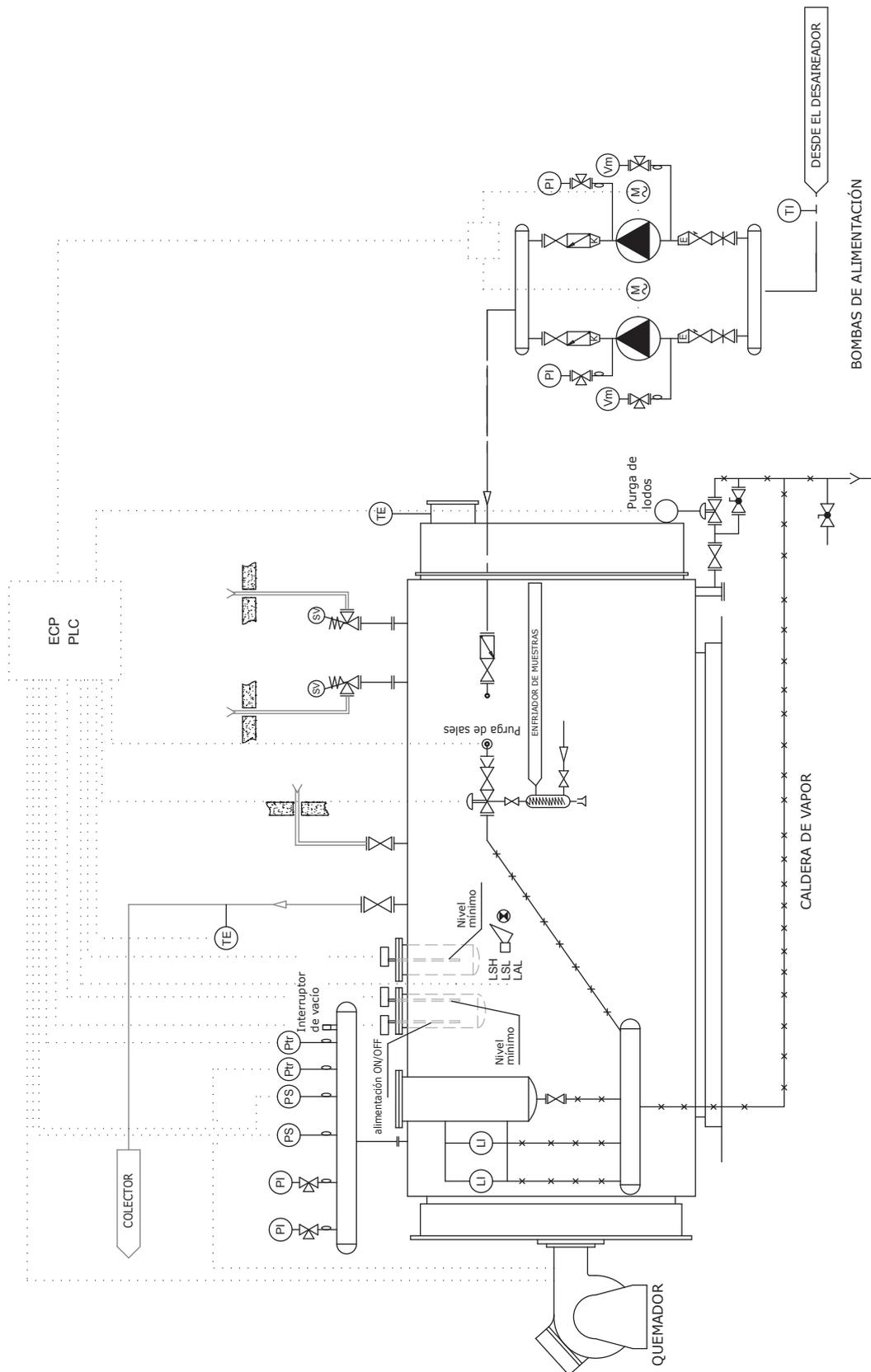
Accesorios para funcionamiento con supervisor permanente según TRD 601

| Control | | TRD 604 | |
|----------------------------|-----------------------|--|-----------------------------|
| | | 24 horas | 72 horas |
| Nivel del agua | Nivel mínimo | 2 Electrodo | 2 Electrodo |
| | | 2 Centralitas | 2 Centralita |
| | Nivel máximo | - | 1 Electrodo |
| | | | 1 Centralita |
| Agua de alimentación | Alimentación On/off | 1 pz. Electrodo | 1 Electrodo |
| | Alimentación modulada | - | 1 Electrodo |
| | | | 1 Centralita |
| | | | 1 Válvula motorizada 3 vías |
| Quemador | | Cámara mecánica | Cámaras electrónicas |
| Descarga de superficie | | 1 Electrodo 1 Centralita 1 Válvula motorizada 2 vías | |
| Descarga de lodos inferior | | 1 Válvula 1 Temporizador 1 Válvula neumática | |
| Presión | | 2 Presostatos | |

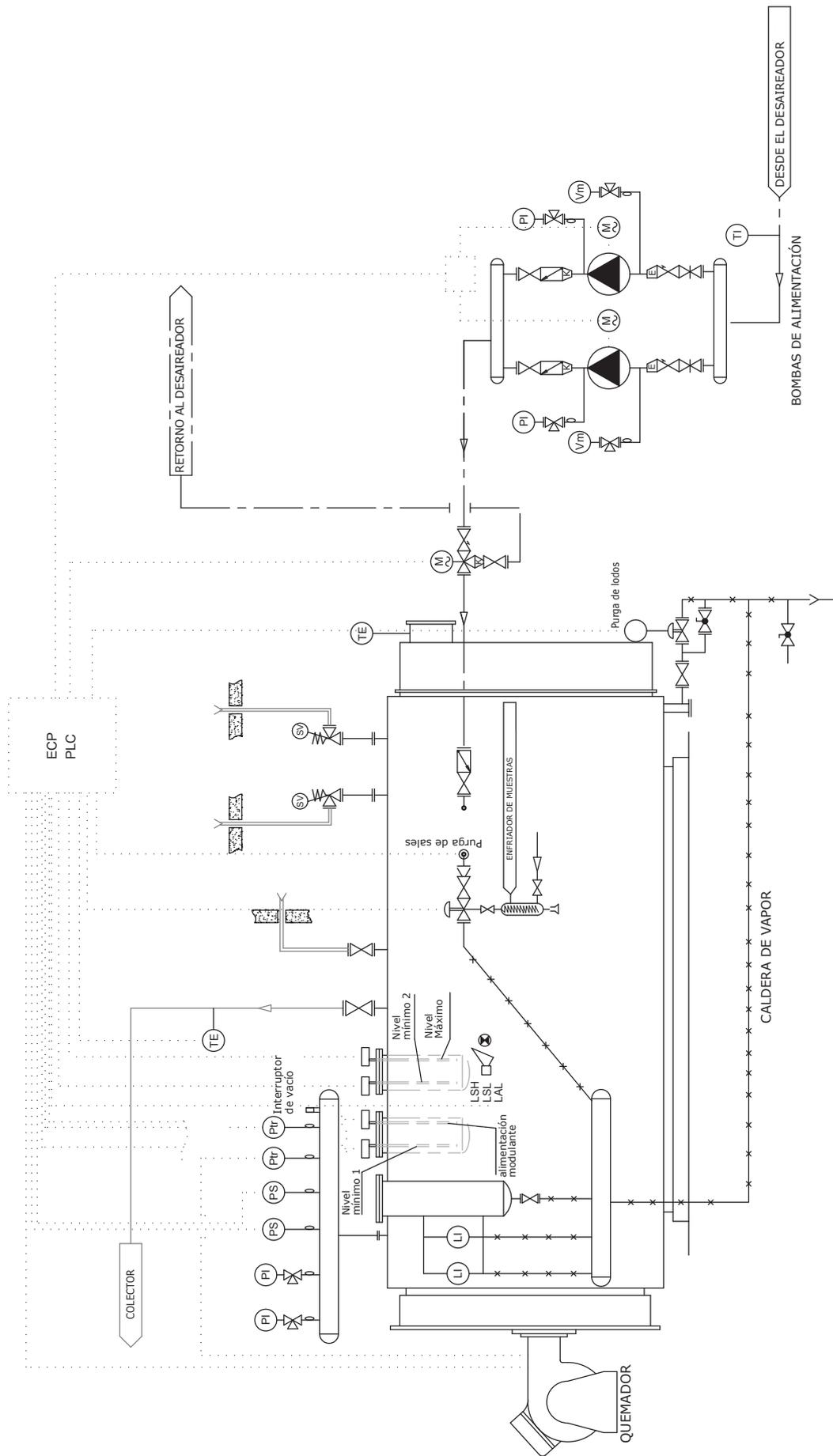
Accesorios para la exención permanente de supervisor según la norma 604



Esquema con supervisión permanente según TRD 601



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor (24h) según TRD 604



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor (72h) según TRD 604

1 **Válvula de retorno**
Se utiliza para interrumpir el retorno del generador que procede de la instalación. Puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc.

Sus dimensiones dependen de la velocidad y del caudal de agua para mantener la pérdida de carga en los límites de funcionamiento.



Válvula de bola

2 **Válvula de descarga**
Se utiliza para la descarga (vaciado) de la caldera. Es una válvula homologada para el agua sobrecalentada y puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc. Normalmente se utiliza al principio durante la primera puesta en marcha, debe utilizarse con la caldera fría. Su tamaño es pequeño.



Válvula de pistón

3 **Válvula de impulsión**
Se utiliza para la suministrar agua a la caldera. Es una válvula de vapor y puede ser de bola, pistón, tipo diafragma, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad y el caudal del agua de reabastecimiento para mantener la pérdida de carga dentro de los límites de trabajo.

4 **Válvula de retención de suministro de agua**
Se utiliza para evitar la circulación inversa de agua de la bomba. Puede ser del tipo de disco o muelle. Su tamaño está determinado por el tamaño de la válvula del suministro de agua de interceptación.



Válvula de diafragma

5 **Válvula de descarga de las botellas**
Se utiliza para la descarga de agua de los accesorios de la botella o de la propia botella. Es una válvula específica para agua y vapor y puede ser de bola, pistón, tipo diafragma, etc.

6 **Válvula de descarga superficial**
Se utiliza para la descarga de agua sucia de la superficie de la caldera. Es una válvula específica para vapor y puede ser de bola, pistón, de diafragma, etc.



Válvula de disco

7 **Válvula inferior de vaciado de lodos**
Se utiliza para la descarga de agua fangosa en la parte inferior de la caldera. Es una válvula de vapor y puede ser de bola, pistón, diafragma, etc.

- 8** **Válvula de bola de drenaje inferior**
Se utiliza para la descarga de agua y lodos en la parte inferior de la caldera. Es una válvula de bola con apertura y cierre rápidos.



Válvula de bola

- 9** **Válvula de seguridad**
En caso de que la presión en el generador sea excesiva, se usa para liberar una parte de ésta, garantizando así su seguridad. Son de apertura total, accionadas por resorte. La capacidad de descarga viene determinada por la capacidad productiva máxima de vapor del generador. Cada válvula está homologada para determinadas presiones.



Válvula de seguridad

- 10** **Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)**
Se utiliza para limitar el funcionamiento de la caldera en caso de bajo nivel de agua. Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente.



Electrodo de control del nivel - On/Off

- 11** **Electrodo de nivel mínimo de agua - señal de alarma**
Se utiliza para indicar las alarmas de posición mínima del agua y limitar el funcionamiento de la caldera en caso de bajo nivel de agua. Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente. Se considera un cuerpo de seguridad.



Electrodo de nivel mínimo de agua - señal de alarma

12 Presostato
Se utiliza para tener bajo control la presión de funcionamiento del generador dentro de un rango de presión específico. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento de la caldera.



Presostato

13 Manómetro
Se utiliza para monitorizar la presión de funcionamiento del generador. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento de la caldera.



Manómetro

14 Llave del manómetro
Se utiliza para interrumpir la lectura de presión del manómetro y fijar en el mismo la presión medida en ese preciso instante. Se trata de una llave de tres vías que permite al operador descargar la presión y comprobar que el manómetro funciona correctamente.



Llave del manómetro

15 Indicador de nivel de agua
Se utiliza para controlar el nivel de agua de la caldera. Son del tipo de vidrio para permitir ver el nivel de agua dentro de la caldera. Se utilizan 2 piezas para la verificación de nivel aumentando así la seguridad.



Indicador de nivel de agua

- 16** **Interruptor de vacío**
Se utiliza para proteger la caldera en caso de vacío en el interior debido a un enfriamiento repentino y rápido de vapor de la caldera durante el funcionamiento normal. Permite igualar la presión interior con la ambiente para evitar deformaciones y tensiones mecánicas en la caldera.



Interruptor de vacío

- 17** **Transmisor de presión**
Se usa para transmitir el valor de presión de la caldera, en las distintas etapas de funcionamiento, al panel del PLC, por ejemplo.



Transmisor de presión

- 18** **Termómetro de resistencia**
Es un termómetro de resistencia tipo Pt100 que envía la señal a la unidad de control. Se instala en la salida de humos de la caldera. Se usa para monitorizar y controlar la temperatura de los gases de descarga y, en caso de anomalía de temperatura, para enviar una señal de alarma a la unidad de control principal.



Termómetro de resistencia

- 19** **Bomba de Suministro de agua**
Se utiliza para alimentar o reponer el agua de la caldera. La velocidad de suministro de agua debe adaptarse a la capacidad de la caldera. La bomba está diseñada para poder adaptarse incluso los picos máximos de producción de vapor sin problemas.



Bomba de Suministro de agua

20**Quemador de levas mecánicas**

Un sistema de levas mecánicas son las responsables de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas a la necesidad de cada momento. El mecanismo de levas pone en movimiento un brazo mecánico que conecta la compuerta del aire y la entrada de combustible.

El quemador mecánico tiene un servomotor para la apertura y el cierre de la válvula de mariposa de aire situada en la boca de aspiración. Hay otro mecanismo, conectado a un segundo servomotor, que controla y gestiona la válvula de mariposa del combustible gaseoso y que pasa a través de la compuerta de gas. Durante la puesta en marcha, se realiza un análisis de los humos y se regulan los flujos de aire y de gas con vistas a que la combustión sea perfecta. La limitación de este sistema de regulación la determina la propia mecánica, que puede verse ligeramente restringida respecto a un sistema de levas electrónico.



Quemador de levas mecánicas

21**Quemador de levas electrónicas**

La electrónica presente en el quemador es responsable de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas para que se produzca una combustión lo más estequiométrica posible. La electrónica controla los servomotores de aire y combustible con total independencia.

En un quemador con regulación electrónica es posible efectuar un ajuste de la combustión más sensible, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades mínima y máxima, gracias a la presencia de servomotores físicamente independientes en las entradas tanto del aire como del combustible. Además, añadiendo al mecanismo de levas electrónica un dispositivo de control mediante sonda de oxígeno y un ventilador de caudal variable es posible obtener una regulación prácticamente perfecta con unas bajas emisiones contaminantes y un buen ahorro de combustible y electricidad.



Quemador de levas electrónicas

22**Electrodo para modulación de entrada de agua**

El nivel de agua del electrodo de control de la caldera funciona a través de la detección capacitiva. El electrodo da la señal a la unidad de control y el regulador modula el caudal del agua a la caldera. Hay una válvula de tres vías que regula el flujo de agua en la línea de suministro de agua de reabastecimiento. Si la caldera no necesita agua, la válvula de tres vías transporta agua al depósito de expansión.



Electrodo para modulación de entrada de agua

23**Purga continua de superficie**

El principio de medición para el sistema de conductividad es el mismo que para las sondas de control de nivel. Los electrodos detectan el cambio en la conductividad. Mediante un método de compensación de temperatura, la conductividad total se reduce a temperatura ambiente (25°C). La sonda de conductividad da una señal al controlador que, en consecuencia, ajusta la válvula de descarga de superficie en frecuencia y caudal.



Purga continua de superficie

24 **Descarga de lodos inferior temporizada**
Esta válvula se utiliza para purgar los lodos inferiores. Es una válvula neumática, controlada por un temporizador. El temporizador se programa de acuerdo con el nivel TDS del agua de suministro de la caldera. Para el funcionamiento es necesario tener una línea de aire comprimido (6 bar) aunque también existen modelos eléctricos, seleccione la más adecuada a su instalación.



Scarico dei fanghi inferiori temporizzato

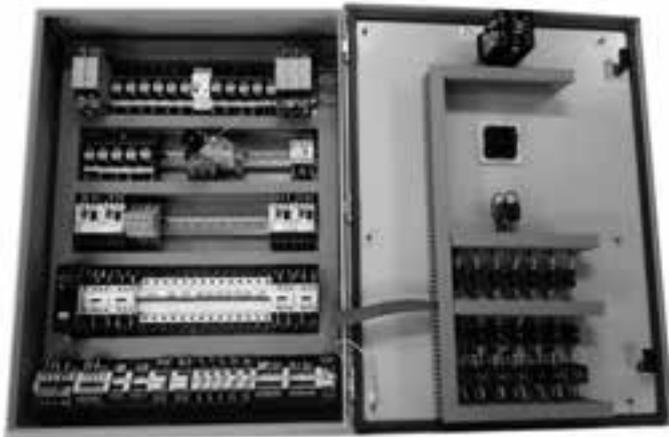
25 **Electrodo para el control de nivel máximo.**
Se utiliza para obtener la señal de alarma. Si el nivel de agua de la caldera excede el nivel de parada de la bomba y continuara aumentando, el controlador da alarma y detiene el quemador con el fin de proteger la calidad del vapor y evitar que el vapor esté húmedo y sucio. Igualmente es un elemento de seguridad para la propia caldera.



Electrodo para el control de nivel máximo.

Tipos de paneles de mando

Panel de mando estándar



Descripción de las funciones del cuadro eléctrico

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera mediante relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y electrodo de nivel ON/OFF
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control del funcionamiento de la alimentación del generador y de la bomba modulante
- Control del funcionamiento y de la alimentación en condiciones de seguridad del quemador tanto modulante como de dos etapas
- Control de la alimentación del ventilador del quemador
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Bornes de conexión rápida
- Posibilidad de expansión de los accesorios
- Clase de protección: IP 55

Funcionalidad

Es un panel de mando diseñado para hacer que la caldera funcione de forma tradicional de conformidad con las normativas vigentes.

- Funcionamiento sencillo e intuitivo
- Primera puesta en servicio extremadamente fácil
- Facilidad de uso
- Control total de las funciones estándares del generador
- Control y monitorización del funcionamiento mediante indicadores luminosos en el panel frontal
- Alto nivel de control
- Control y gestión del agua y de las bombas de carga de alimentación de agua del generador
- Señalización de fallos del quemador

Instalación

- El cuadro eléctrico se entrega ensamblado en el soporte especial del generador
- El montaje de los equipos dentro del cuadro se realiza mediante barras DIN
- Montaje sencillo del generador
- Todos los accesorios montados en la caldera vienen preensamblados con cables y bornes específicos con conexión rápida al panel de mando

Seguridad

- El panel de mando garantiza la seguridad de conformidad con las normas vigentes del país de instalación
- Distintas posibilidades de control de las alarmas del generador disponibles.
- El generador no puede funcionar en caso de señalización de alarma. Para restablecer el funcionamiento del generador es necesario reiniciar la(s) alarma(s) presente(s)
- Los sistemas de seguridad de la caldera están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Posibilidad (opción) de controlar la parada de emergencia de forma remota desde puestos externos

Panel de mando estándar, autoportante

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto



Lista de las funciones básicas

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de presión de seguridad de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del nivel de agua control con bomba inversora o válvula motorizada de 3 vías
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 1
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 2
- Control del nivel máximo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control automático de la superficie
- Control automático inferior de la caldera
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación de la caldera principal
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Salida de alimentación del quemador y el ventilador y circuitos de control
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando diseñado para gestionar la instalación, los dispositivos de seguridad y los instrumentos de la caldera.

- Funcionamiento sencillo y práctico
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la función de estructura modular
- Control completo de todas las funciones elegidas para el funcionamiento del sistema
- Control y monitorización del sistema mediante señales luminosas y botones situados en la parte frontal del panel
- Información sobre el funcionamiento o la parada del quemador
- Posibilidad de funcionamiento sin supervisión permanente mediante la instalación del kit de vigilancia y control 24h o 72h según la norma TRD 604
- Posibilidad de integración de un sistema externo de control remoto

Instalación

- El panel de mando se puede instalar mediante soporte junto al generador de vapor
- Un zócalo técnico de 10 cm permite introducir los distintos cables a través del suelo
- El panel no se encuentra ensamblado al cuerpo de la caldera
- Todos los accesorios, los dispositivos de seguridad y las sondas del generador están cableados con la regleta de conexiones del cuadro mediante conectores rápidos y específicos

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con la normativa vigente
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible

Panel de mando con control mediante PLC

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto



Descripción

Se trata de un panel de mando controlado mediante PLC con posibilidad de parametrización mediante pantalla táctil; este panel de mando asegura las máximas prestaciones de funcionamiento y seguridad del sistema de control de la caldera. Es una parte importante del generador para lograr un sistema de control global. Cuenta con la mejor y más reciente tecnología de control disponible en el mercado, ofreciendo un funcionamiento seguro y de fácil interpretación.

El PLC se fabrica con componentes de alta calidad que permiten una gestión modular. Gracias al software de control electrónico, permite que el sistema pueda funcionar con distintas configuraciones de forma simultánea. Esto garantiza una gestión más inteligente y completa de la caldera, que se puede programar para que funcione con arreglo a las necesidades del proceso productivo. El panel del PLC está dotado de varias entradas y salidas que permiten controlar complejas funciones de trabajo de la caldera simultáneamente. El cuadro puede gestionar todos los parámetros de funcionamiento y seguridad durante el funcionamiento de la caldera sin supervisión con arreglo a los protocolos de la norma TRD 604.

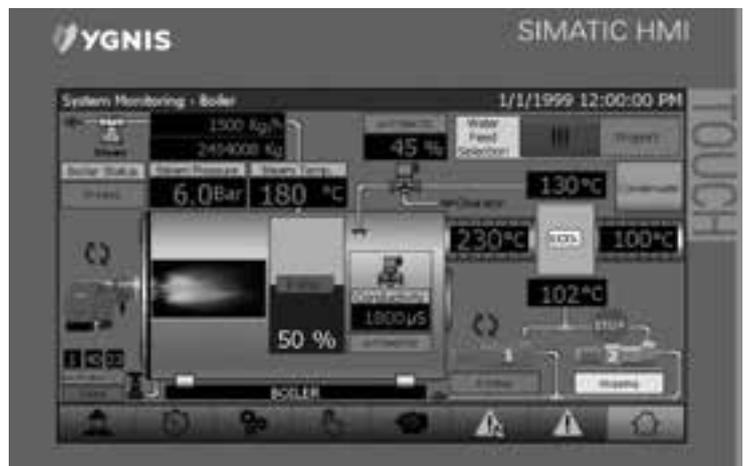
Finalidades de uso

- Monitorización de los valores de presión, nivel, flujo y temperatura en el sistema de control de la caldera
- Control de la actividad de todos los instrumentos, incluidos los de seguridad, y monitorización de la información de estado en el sistema de la caldera
- Funciones de parada de emergencia mediante relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del nivel de agua control con bomba inversora o válvula motorizada de 3 vías
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 1
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 2
- Control del nivel máximo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control automático de descarga de superficie
- Verificación automática de antecedentes
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del generador
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Horas de trabajo del quemador e información acerca del estado
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando con PLC de última generación, programado para atender las necesidades del sistema y de la estructura del generador de manera extremadamente eficiente, de conformidad con las normativas vigentes. El microprocesador programable (PLC) garantiza la seguridad de la caldera y el funcionamiento del sistema, regulando todos los procesos de la caldera en función de las condiciones requeridas.

- Sencillez y eficiencia
- Es un panel con componentes electrónicos que ofrecen numerosas ventajas para el control de la caldera
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la característica de la estructura modular
- Control y monitorización eficiente del sistema
- Control completo de todas las funciones conectadas al hardware del sistema
- Conformidad del hardware para permitir un funcionamiento permanente sin supervisión conforme a la norma TRD 604
- Posibilidad de integración del sistema hardware adicional específico
- Gráficos de la pantalla del panel específicos para el sistema. Permiten ver los menús en la página principal
- La información acerca del funcionamiento de la caldera y el estado de los principales dispositivos de control se muestran con esquemas



- El acceso a los ajustes se realiza directamente a través de la pantalla táctil
- Páginas relativas a los ajustes y a las alarmas incluidas
- Intuitivo, gracias a los símbolos y a la representación gráfica
- Pantalla táctil resistente a los arañazos e interfaz de usuario con gráficos ergonómicos
- Fácil optimización de todas las funciones de medición y control
- Blindaje de alto nivel y fácil conexión con los sistemas de control
- Transferencia de los datos mediante puerto Ethernet (interfaz Profibus opcional)
- Capacidad de expansión en función de las necesidades gracias al diseño modular específico del sistema
- Integración completa gracias a los distintos componentes útiles del sistema
- Elevada fiabilidad operativa
- Conexión remota con módulo de interfaz opcional
- Varios idiomas disponibles
- Probado directamente en el establecimiento de producción
- Servicio de piezas de recambio en todo el mundo



Ejemplos de visualización en la pantalla

Instalación

- El panel se puede situar junto a la caldera
- La parte inferior del panel cuenta con un zócalo de 10 cm de altura para la entrada de los cables y la fijación al suelo
- El panel no se puede montar en la caldera. Es aconsejable y preferible ponerlo en el local de la caldera
- El armario posee orificios en la parte superior para una elevación segura y sencilla
- Todos los cables de los accesorios de la caldera se deben conectar al cuadro de la central
- La entrada de las conexiones está diseñada para poderse expandir en función de las necesidades
- El sistema de control de la caldera se puede conectar a las redes de Internet y telefónica añadiendo módulos opcionales adicionales. Con este sistema se permite la monitorización a distancia de la caldera
- Los mensajes de funcionamiento y/o de error de control de la caldera se pueden enviar automáticamente al centro de control si es necesario
- Comunicación posible desde cualquier parte del mundo en caso de conexión remota
- Actualizaciones, controles y optimización posibles desde cualquier lugar en caso de conexión remota

Operatividad

Para realizar una programación, basta con pulsar aquellas partes de la pantalla táctil cuyo ajuste se desea programar o modificar. La pantalla posee unos gráficos coloridos y muestra en tiempo real los valores del sistema. La pantalla tiene una estructura sencilla y funcional.

El paso de un menú a otro es fácil e intuitivo gracias a una guía presente en el programa. Las combinaciones gráficas y los breves textos de sugerencia permiten un uso sencillo. El sistema está preparado para trabajar en todas las situaciones. El idioma del sistema se puede elegir directamente a través de la interfaz de usuario.

Mensajes

Los mensajes de alarma relativos al funcionamiento se monitorizan y archivan simultáneamente en el panel de operador. Los mensajes se guardan de forma permanente como texto en un archivo de datos en la memoria USB introducida en el panel de operador.

La memoria USB permite la transferencia externa de los datos si es necesario.

El cuadro, si se encuentra conectado mediante red o sistema remoto, puede transferir los datos de forma continua de un sistema a otro mediante interfaz Ethernet. La interfaz Profibus se puede conectar al sistema en un segundo momento como opción.

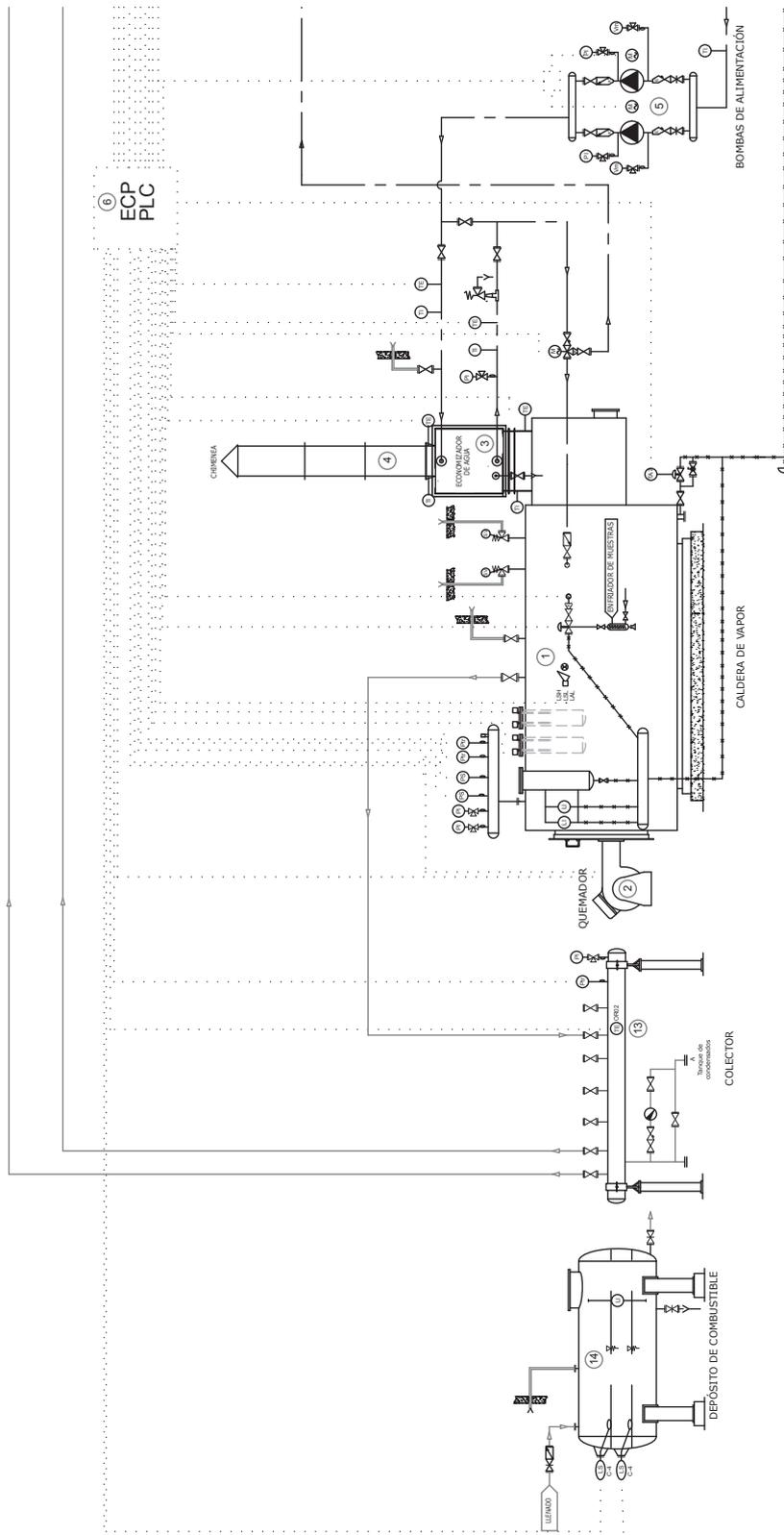
Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con la normativa vigente
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible
- Limitación de los valores mínimo y máximo de las alarmas ajustados para evitar configuraciones completamente erróneas y fuera de cualquier lógica de funcionamiento
- Acceso a los menús mediante contraseña

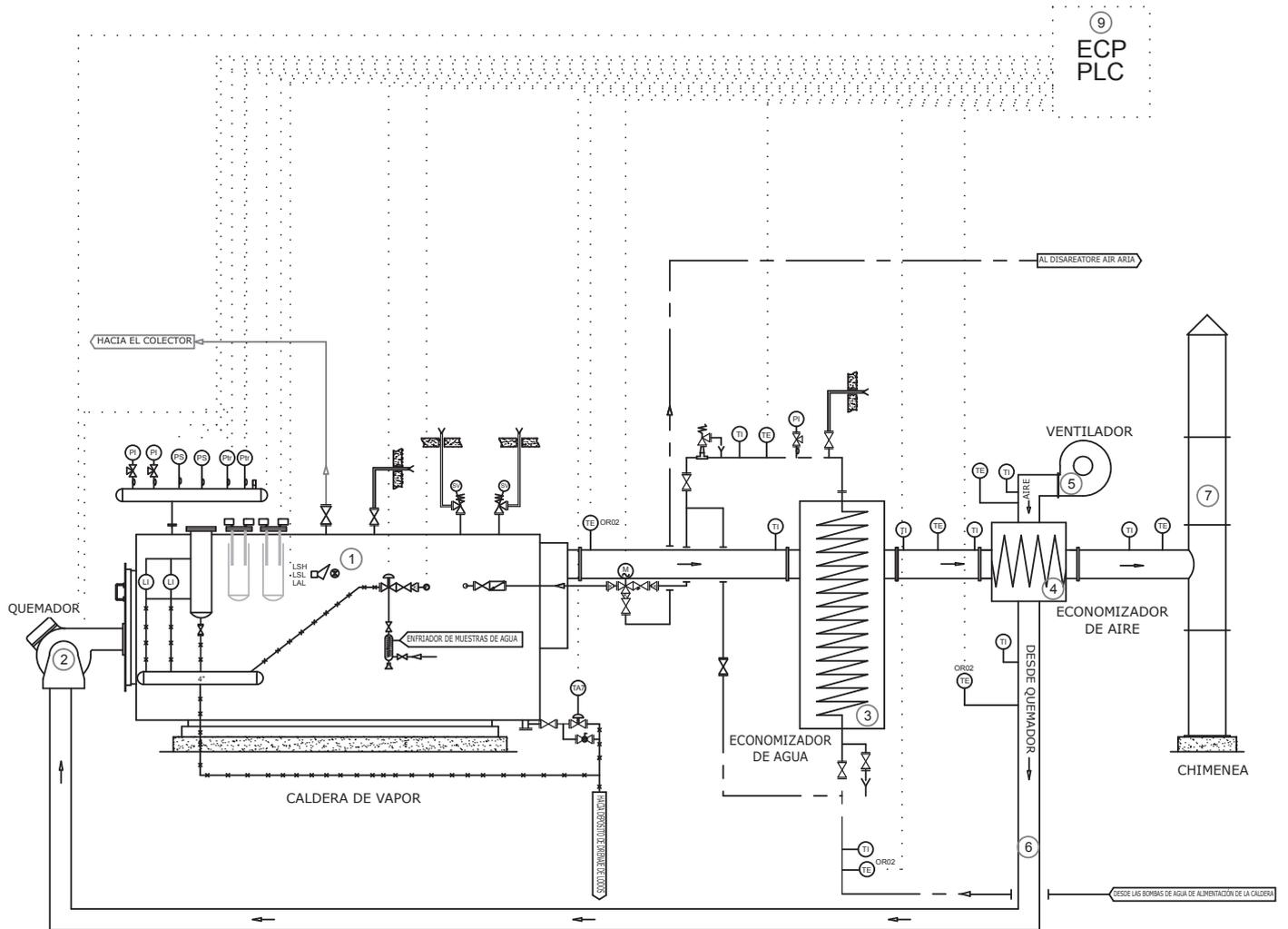
Esquema de la instalación

El primer esquema representa como se posiciona el economizador en la parte superior de la caja de humos y el canal de humos se fija directamente al economizador.

La figura 2 representa la opción donde el economizador (versión agua/aire) se posiciona detrás de la caja de humos del generador y la posición de la chimenea cambia en consecuencia



Esquema típico (Economizador integrado) Parte 1



Esquema (Economizador detrás de la caldera)

LEYENDA

- 1 CALDERA
- 2 QUEMADOR
- 3 ECONOMIZADOR (AGUA)
- 4 ECONOMIZADOR (AIRE)
- 5 VENTILADOR AIRE
- 6 CONDUCTO AIRE
- 7 CHIMENEA
- 8 CUADRO DE MANDO

Accesorios en la sala de calderas

Tanque del vaso de expansión

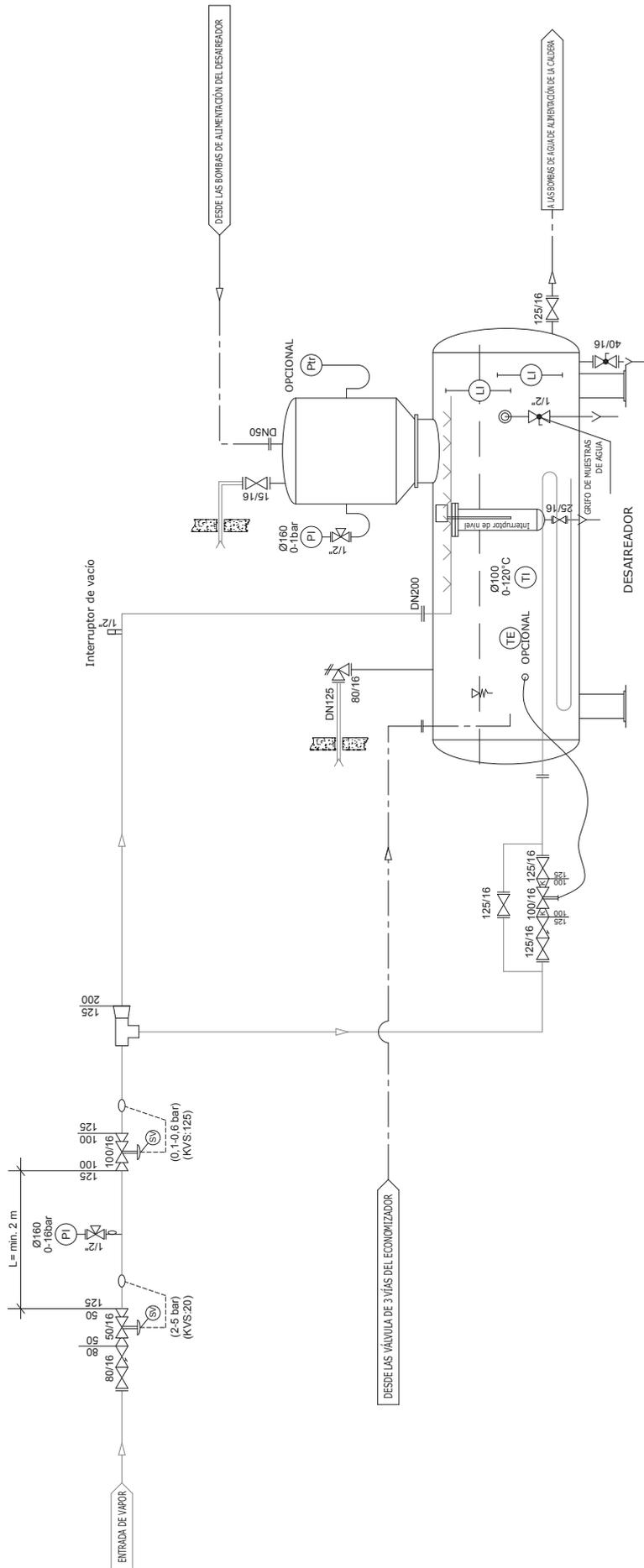
El vaso de expansión puede ser atmosférico o presurizado.

La Figura 1 y la Figura 2 ilustran los patrones de uso de vasos de expansión atmosféricos y presurizados.

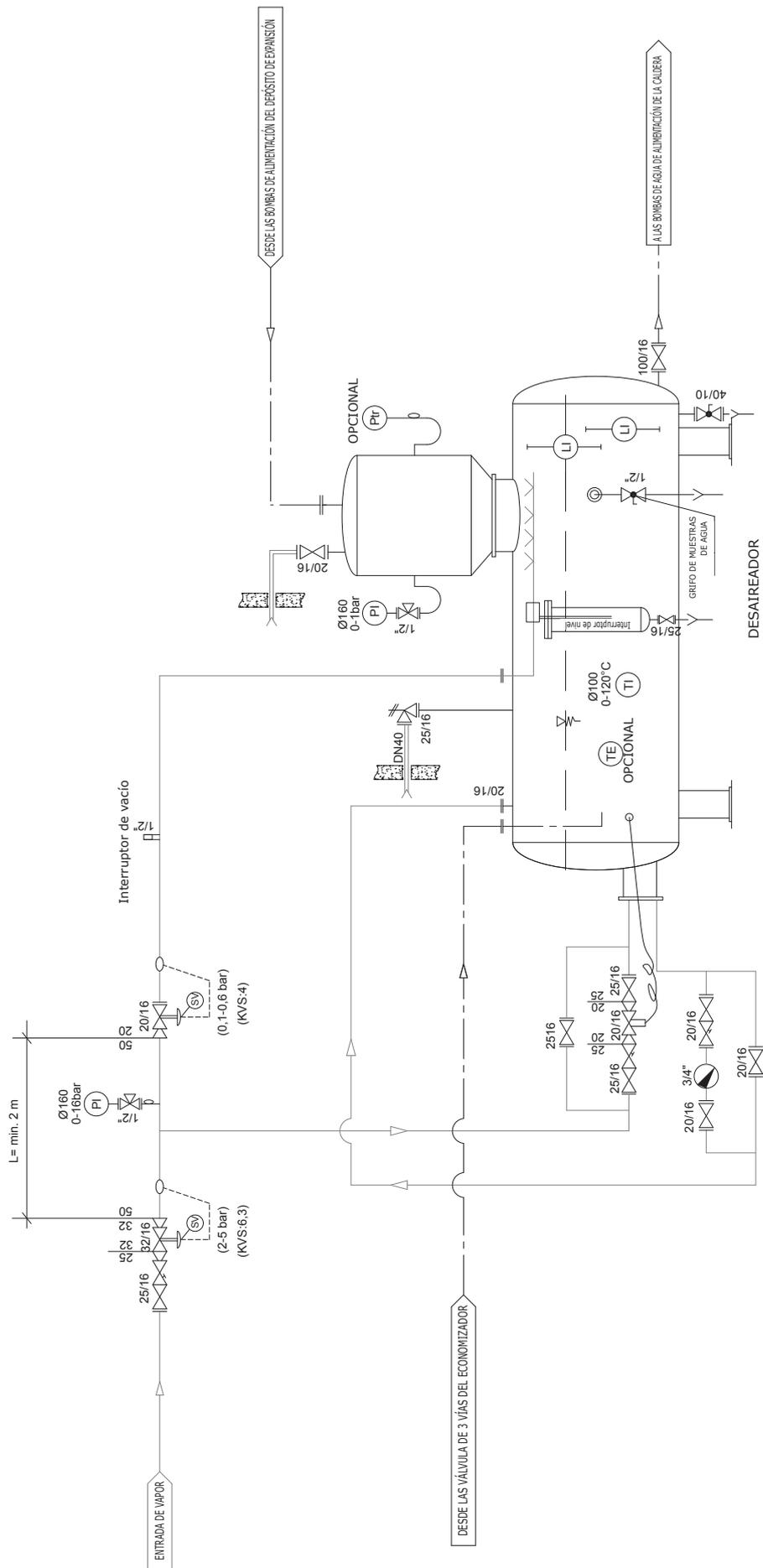
Se utiliza para:

- Prevenir la corrosión mediante la eliminación de O_2 y CO_2 presentes en el agua del generador por un proceso térmico.
- Aumentar la temperatura del agua de alimentación del generador de $80^{\circ}C$ a $102^{\circ}C$ mediante inyección vapor





Atmosférico - control con válvula termostática



Presurizado- control con válvula termostática

Accesorios del vaso de expansión

Reductor de presión

Se utiliza para reducir la presión del vapor que llega del generador hacia el vaso de expansión.
1 Fase (2-5 bar) kvs= 2,5

Reductor de presión

Se utiliza para reducir la presión del vapor que llega del generador hacia el vaso de expansión.
2 Fase (0,1-0,6 bar) kvs= 6,3

Válvula inyección de vapor

Es una válvula de aislamiento homologada para vapor.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el fluido vector. Es de tipo Y.

Válvula de alivio

Se utiliza para descargar el exceso de aire acumulado en el vaso. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Tiene un tamaño reducido.

Válvulas agua de alimentación

Estas válvulas se utilizan para proporcionar agua a las bombas de agua de alimentación de la caldera. Es una válvula de compuerta para mantener el nivel de pérdida de carga al mínimo. Su tamaño se determina en función de la velocidad del caudal para mantener al mínimo la pérdida de carga.

Controlador de nivel

Se usa para regular el nivel de agua en el interior del vaso de expansión, dentro del nivel de funcionamiento normal. Es de tipo ON-OFF.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión de vapor proveniente de la caldera. Ø 160, 0-16 bar.

Manómetro del vaso de expansión

Se utiliza para monitorizar la presión del vaso de expansión.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Indicador de temperatura

Se usa para monitorizar la temperatura del agua del vaso de expansión. Ø 100, 0-120°C.

Indicador de nivel del agua

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión. Son de evacuación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del depósito. Tiene certificado de presión.

Vacuómetro

Se utiliza para proteger el vaso de expansión en caso de vacío dentro del depósito debido a su enfriamiento cuando está fuera de servicio de esta manera se elimina el riesgo de deformaciones y/o tensiones mecánicas.

Termómetro de resistencia

Transmite la temperatura de resistencia Pt 100 que proporciona la señal al PLC cuando está disponible. Se ubica en el centro del depósito. Se utiliza para controlar la temperatura del agua del depósito

Transmisor de presión

Se utiliza para controlar la presión del vaso de expansión

Opción para la capacidad del depósito del vaso de expansión

La capacidad del del depósito del vaso cambia dependiendo de la potencia de la caldera y la presión de funcionamiento. La tabla siguiente ayudan a determinar los requisitos en función de los parámetros y capacidades del caso y de la campana superior compatibles con la capacidad de la caldera ESB.

| Capacidad del generador de vapor (kg/h) | Presión de servicio del generador (bar) | | |
|---|---|----------|-----------|
| | 0- 5 bar | 6- 9 bar | >= 10 bar |
| <3.000 | No necesita vaso de expansión (ver nota 2). | | |
| >= 3.000 | No necesita | Opcional | Necesario |

Nota:

1. No es necesario expandir el agua de alimentación de la caldera para presiones inferiores a 10 bar; porque el O₂ y el CO₂ están presentes en cantidades de riesgo solo para presiones superiores a 10 bar.
2. Se puede recomendar una bomba dosificadora de sales para las calderas de capacidad < 3000 Kg/h.

Tabla vaso de expansión

| Capacidad vapor [kg/h] | Capacidad campana [m ³ /h] | Capacidad Vaso exp. [m ³] |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.000 | 3 | 2 |
| 4.000 | 4 | 3 |
| 5.000 | 5 | 3 |
| 6.000 | 6 | 4 |
| 7.000 | 7 | 5 |
| 8.500 | 9 | 6 |
| 10.000 | 10 | 7 |
| 12.000 | 12 | 8 |
| 14.000 | 15 | 10 |
| 15.000 | 15 | 10 |
| 16.000 | 16 | 10 |
| 18.000 | 18 | 13 |
| 20.000 | 20 | 13 |
| 25.000 | 25 | 17 |
| 30.000 | 30 | 20 |
| 35.000 | 35 | 22 |

Capacidad del vaso y campana compatibles con la potencia de la caldera

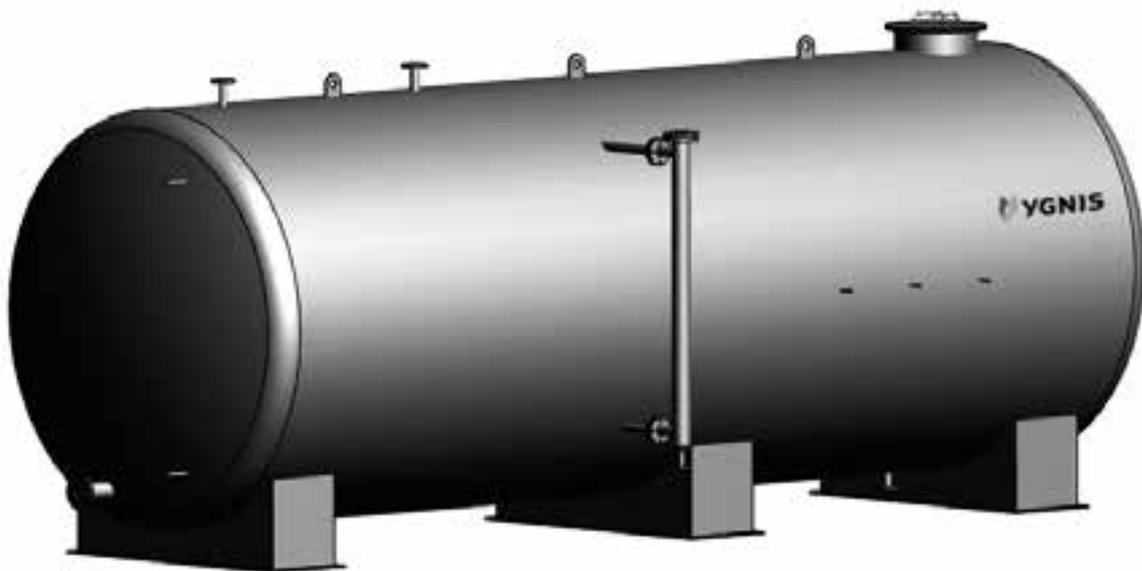
Tanque de condensación

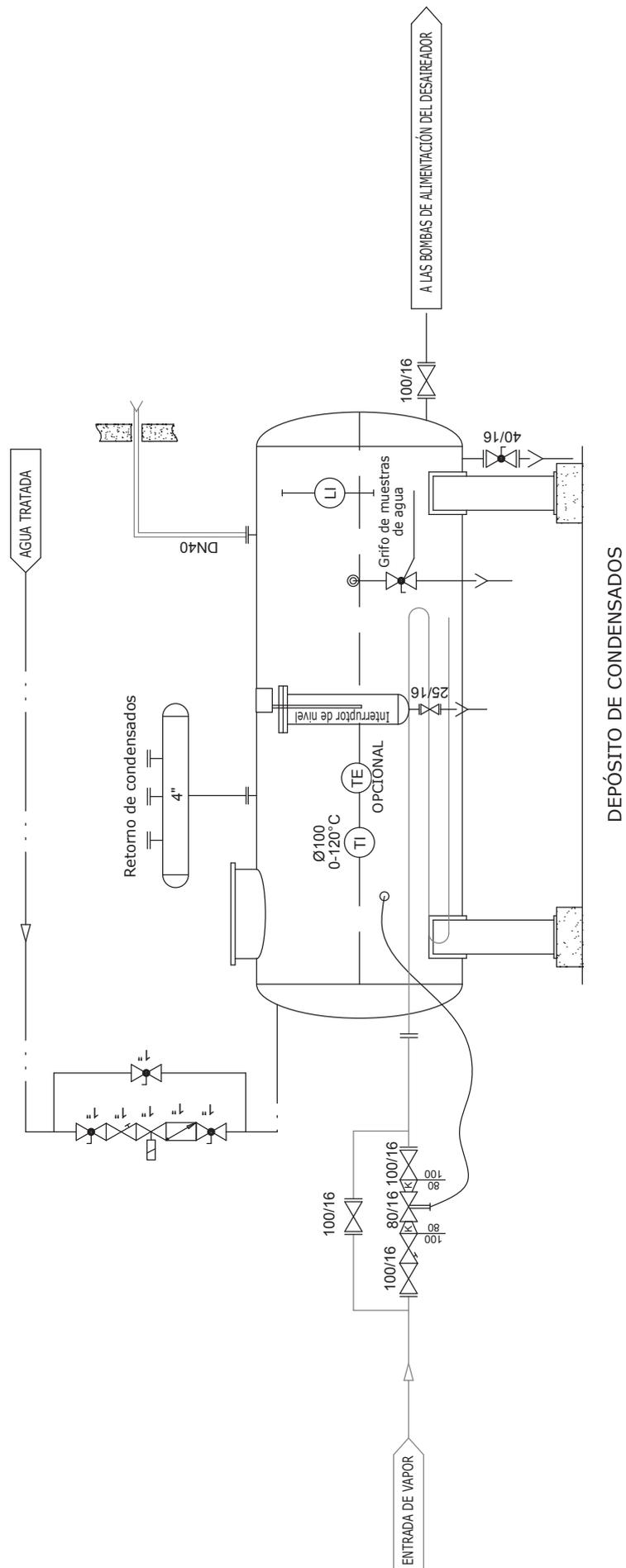
El tanque de condensación puede ser atmosférico o presurizado.

La Figura 1 y Figura 2 ilustran los esquemas de uso de tanques condensados atmosféricos y presurizados.

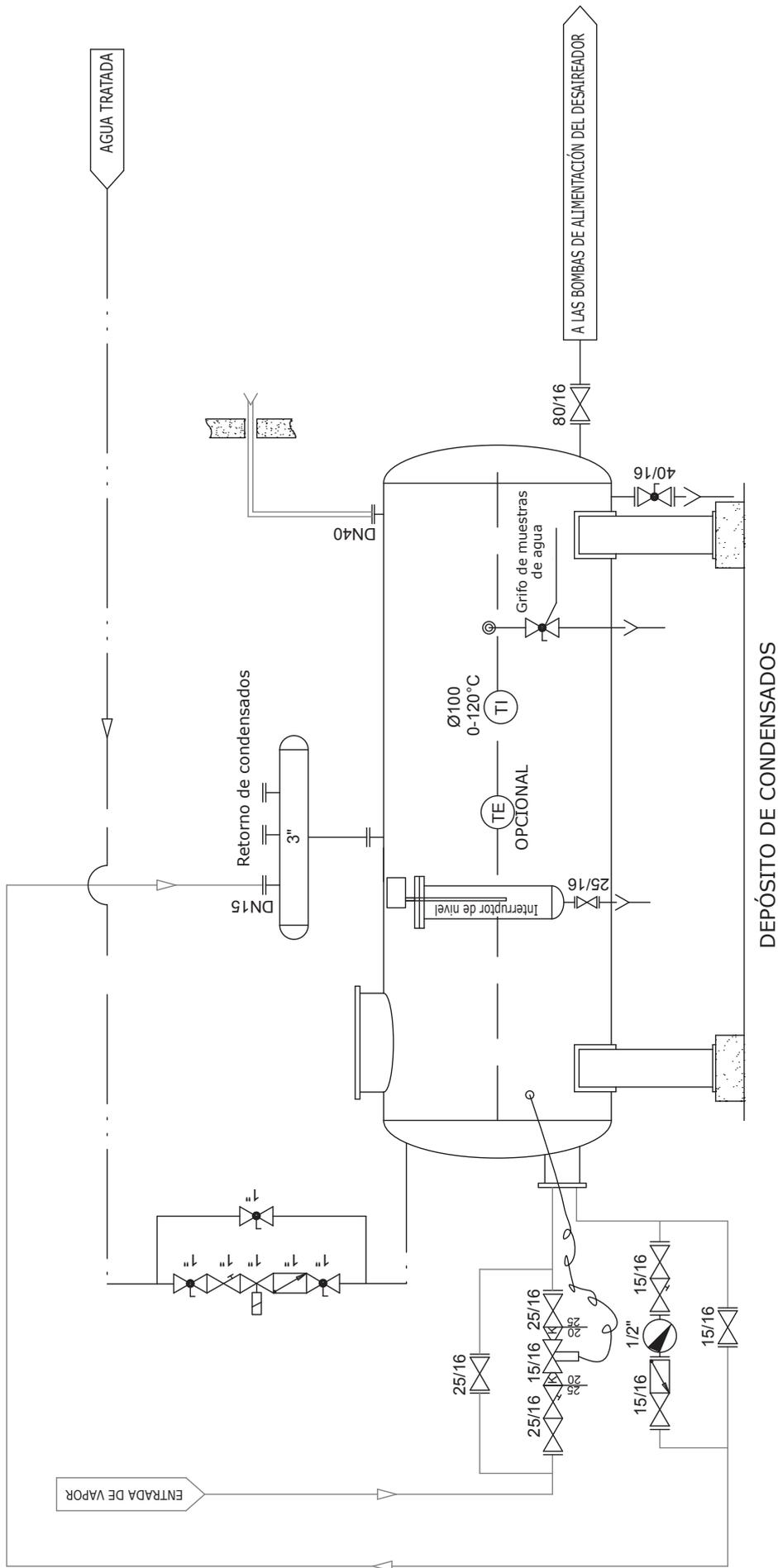
El tanque condensado se utiliza para:

- Para recoger los condensados de retorno de la planta
- Para recuperar el agua de procesamiento de los condensados
- Aumentar la temperatura del agua de carga hasta 80°C





Atmosférico – control de válvula termostática



Presurizado- control de válvula termostática

Accesorios para tanques de condensación

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro. Son de tipo normalmente abierto.

Controlador de nivel

Son interruptores de nivel flotantes. Abren o cierran electroválvulas.

Válvula de salida del agua de alimentación

Válvula de salida del agua de alimentación. Es una válvula de compuerta que permite mantener la pérdida de carga en el nivel mínimo. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua necesaria para mantener la mínima pérdida de carga.

Válvula esférica

Son válvulas de aislamiento colocadas antes y después de las válvulas solenoides.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Indicador de temperatura

Se usa para monitorizar la temperatura del depósito.

Válvula de vapor

Se utilizan para proporcionar vapor al tanque de condensado. Este tipo de válvulas puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Su tamaño se determina en función de la velocidad del flujo de vapor que lo atraviesa.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el fluido vector. Es de tipo Y.

Termómetro de resistencia

Transmite la temperatura de resistencia Pt 100 que proporciona la señal al PLC cuando está disponible. Se ubica en el centro del depósito. Se utiliza para controlar la temperatura del agua del depósito.

Economizador con intercambio humos/agua

- Permite aumentar la eficiencia de la caldera utilizando la energía latente de los humos para subir la temperatura del agua de alimentación, ayudando a ahorrar combustible

Economizador con intercambio aire/humos

- Permite aumentar la eficiencia de la caldera utilizando la energía latente de los humos para subir la temperatura del aire comburente



Accesorios para el economizador humos/agua

Válvula de entrada del agua

Se utiliza para proporcionar agua al economizador. Es una válvula de compuerta que permite mantener al mínimo las pérdidas de carga. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua en el interior necesaria para mantener una pérdida de carga mínima. Se usa principalmente para el bypass.

Válvula de liberación del aire

Se usa para liberar el aire que se crea en el interior del economizador. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Se utiliza al inicio, durante la primera puesta en marcha. Siempre es mejor liberar el aire en frío. Su tamaño es pequeño.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la salida del economizador Ø 100; T 0-400°C.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la entrada del economizador Ø 100; T 0-200°C.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión, en caso de producirse, con la finalidad de proteger al economizador. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del economizador.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión del economizador; la elección de la escala de uso depende de la presión de funcionamiento de las bombas. Ø 100, 0-25 bar.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el agua y las impurezas acumuladas en el fondo del economizador. Es una válvula de bola.

Termómetro de resistencia

Son transmisores de temperatura de resistencia Pt100 que proporcionan la señal del PLC, en su caso. Se utilizan para monitorizar la temperatura del agua en la entrada y en la salida del economizador. El tercero se utiliza para monitorizar la temperatura de salida de los humos del economizador.

Tanque de recogida de purgas y drenajes

El tanque de drenaje de residuos inferior se utiliza para recoger las aguas residuales de la caldera y enfriarla antes de verter en las aguas negras del alcantarillado o al punto de tratamiento establecido



Accesorios para el sistema de escape inferior

Válvulas solenoides

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo de agua y abrir o cerrar a través de interruptores térmicos. Son del tipo normalmente cerrados.

Válvulas de bola

Son válvulas de aislamiento y se colocan antes y después de las válvulas solenoides. Son del tipo bola.

Filtro

Se utiliza para filtrar impurezas y partículas de agua. Es del tipo Y. El modelo y el tamaño están determinados por el tipo de válvulas de entrada de agua.

Válvula de control

Es una válvula de retención de tipo disco, se utiliza para evitar el flujo inverso del tanque.

Válvula de entrada de agua fría.

Es una válvula de derivación, utilizada en caso de que el solenoide tenga problemas o necesite ser reemplazado. Es una válvula de bola de apertura manual.

Válvula de escape

Se utiliza para vaciar el lodo acumulado en la parte baja del tanque. Es una válvula de bola.

Indicadores de nivel

Se utiliza para monitorizar el nivel de agua dentro del tanque. Está hecho de vidrio o plástico.

Válvulas de bola

Son válvulas de aislamiento que se colocan antes y después de los indicadores de nivel. Son del tipo de bola.

Termostato

Es un interruptor que controla la temperatura del agua dentro del tanque. 0-120°C.

Termómetro

Muestra la temperatura del agua dentro del tanque. Ø100 0-120°C.

Tratamiento del agua

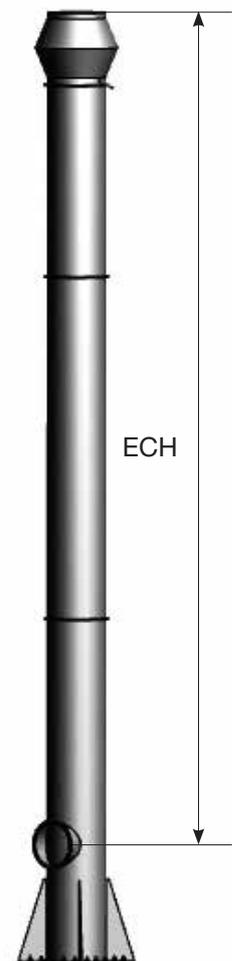
- Se utiliza para disminuir el nivel de dureza del agua de alimentación para evitar la acumulación de calcio dentro de la caldera y el sistema
- Alargar la vida útil de la caldera
- Aumentar la eficiencia de la caldera
- Doble columna
- Funcionamiento automático programable



Conducto de evacuación

- Para evacuar a la atmósfera los gases de descarga del generador
- Pueden ser: de cámara simple (acero al carbono) o doble pared (acero inoxidable)
- Autoportante
- Diseño modular

| Producción de vapor (kg/h) | Canal de humos (mm) | Diámetro conducto evacuación* (mm) | | |
|----------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| | | Pared simple | Doble pared | |
| | | | Interior | Exterior |
| 1.000 | 250 | 350 | 350 | 450 |
| 1.250 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1.500 | 350 | 450 | 450 | 550 |
| 2.000 | 350 | 450 | 450 | 550 |
| 2.500 | 400 | 500 | 500 | 600 |
| 3.000 | 450 | 550 | 550 | 650 |
| 4.000 | 400 | 500 | 500 | 600 |
| 5.000 | 600 | 700 | 700 | 800 |
| 6.000 | 700 | 800 | 800 | 900 |
| 7.000 | 800 | 900 | 900 | 1.000 |
| 8.500 | 800 | 900 | 900 | 1.000 |
| 10.000 | 800 | 900 | 900 | 1.000 |
| 12.000 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| 14.000 | 1.000 | 1.100 | 1.100 | 1.200 |
| 15.000 | 1.000 | 1.100 | 1.100 | 1.200 |
| 16.000 | 1.000 | 1.100 | 1.100 | 1.200 |
| 18.000 | 1.100 | 1.200 | 1.200 | 1.300 |
| 20.000 | 1.100 | 1.200 | 1.200 | 1.300 |
| 25.000 | 1.200 | 1.300 | 1.300 | 1.400 |
| 30.000 | 1.300 | 1.400 | 1.400 | 1.500 |
| 35.000 | 1.300 | 1.400 | 1.400 | 1.500 |

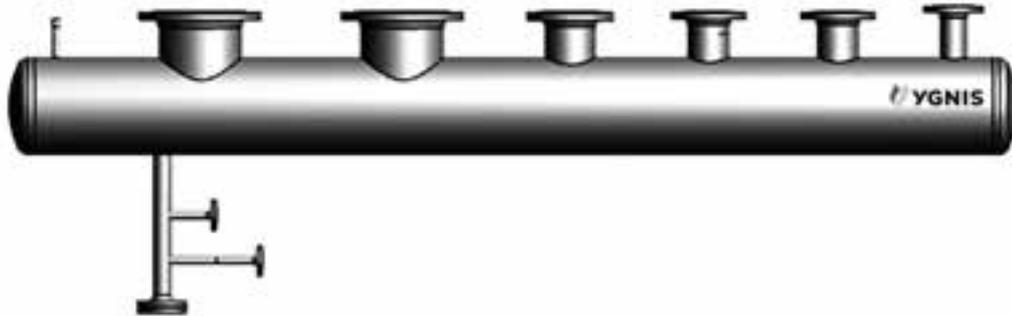


* La tabla anterior constituye un ejemplo para la aplicación, teniendo en cuenta las siguientes condiciones: La longitud estándar del canal de humos es de 3 m, ninguna curva, el acoplamiento entre el canal de humos y el codo de conexión del conducto de evacuación es de 15-20° y la altura efectiva del conducto de evacuación (ECH) es de 10 m.

Para un cálculo preciso, se aconseja contactar con un estudio especializado en conductos de evacuación.

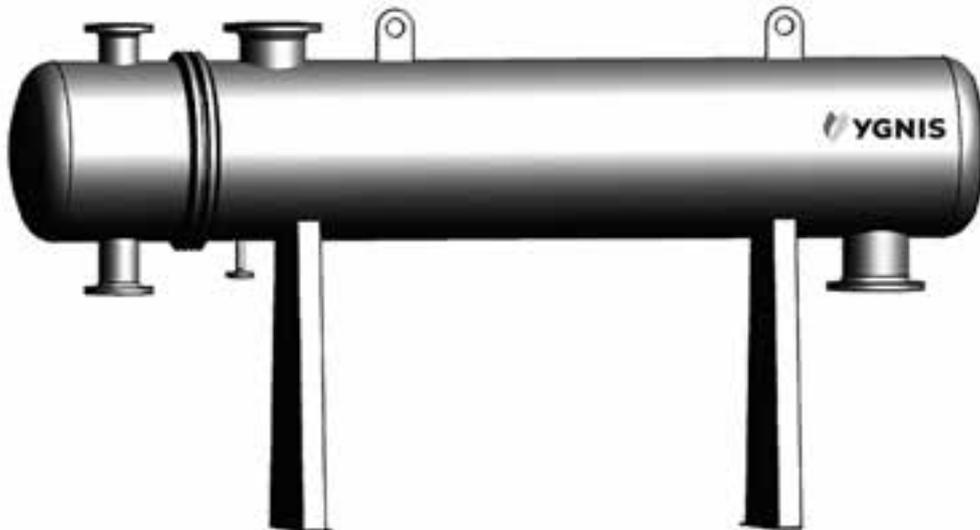
Colectores

El sistema de agua caliente utiliza dos colectores, el colector de retorno se usa para recoger el agua de retorno procedente de los circuitos de calentamiento en la caldera. El colector de impulsión se usa para repartir el agua caliente procedente de la caldera en los diferentes circuitos de calentamiento. Por lo general, un colector incluye válvulas y los instrumentos y aparatos de medición necesarios.



Intercambiador de calor

El diseño de la calandra del intercambiador de calor es en forma de U. Tras ser alimentado con vapor caliente procedente del generador produce agua caliente a la temperatura requerida por el proceso.



ANEXO 1

TABLA MÉTRICA DE VAPOR

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | Vapor (hg) kJ/kg | |
| | 0.05 | 32.88 | 137.82 | 2423.7 | 2561.5 | 28.192 |
| | 0.10 | 45.81 | 191.83 | 2392.8 | 2584.7 | 14.674 |
| | 0.15 | 53.97 | 225.94 | 2373.1 | 2599.1 | 10.022 |
| | 0.20 | 60.06 | 251.40 | 2358.3 | 2609.7 | 7.649 |
| | 0.25 | 64.97 | 271.93 | 2346.3 | 2618.2 | 6.204 |
| | 0.30 | 69.10 | 289.23 | 2336.1 | 2625.3 | 5.229 |
| | 0.35 | 72.70 | 304.30 | 2327.2 | 2631.5 | 4.530 |
| | 0.40 | 75.87 | 317.58 | 2319.2 | 2636.8 | 3.993 |
| | 0.45 | 78.70 | 329.67 | 2312.0 | 2641.7 | 3.580 |
| | 0.50 | 81.33 | 340.49 | 2305.4 | 2645.9 | 3.240 |
| | 0.55 | 83.72 | 350.54 | 2299.3 | 2649.8 | 2.964 |
| | 0.60 | 85.94 | 359.86 | 2293.6 | 2653.5 | 2.732 |
| | 0.65 | 88.01 | 368.54 | 2288.3 | 2656.9 | 2.535 |
| | 0.70 | 89.95 | 376.70 | 2283.3 | 2660.0 | 2.365 |
| | 0.75 | 91.78 | 384.39 | 2278.6 | 2663.0 | 2.217 |
| | 0.80 | 93.50 | 391.66 | 2274.1 | 2665.8 | 2.087 |
| | 0.85 | 95.14 | 398.57 | 2269.8 | 2668.4 | 1.972 |
| | 0.90 | 96.71 | 405.15 | 2265.7 | 2670.9 | 1.869 |
| | 0.95 | 98.20 | 411.43 | 2261.8 | 2673.2 | 1.777 |
| | 1.00 | 99.63 | 417.46 | 2258.0 | 2675.5 | 1.694 |
| 0.00 | 1.013 | 100.00 | 419.04 | 2257.0 | 2676.0 | 1.673 |
| 0.05 | 1.063 | 101.40 | 424.9 | 2253.3 | 2678.2 | 1.601 |
| 0.10 | 1.113 | 102.66 | 430.2 | 2250.2 | 2680.4 | 1.533 |
| 0.15 | 1.163 | 103.87 | 435.6 | 2246.7 | 2682.3 | 1.471 |
| 0.20 | 1.213 | 105.10 | 440.8 | 2243.4 | 2684.2 | 1.414 |
| 0.25 | 1.263 | 106.26 | 445.7 | 2240.3 | 2686.0 | 1.361 |
| 0.30 | 1.313 | 107.39 | 450.4 | 2237.2 | 2687.6 | 1.312 |
| 0.35 | 1.363 | 108.50 | 455.2 | 2234.1 | 2689.3 | 1.268 |
| 0.40 | 1.413 | 109.55 | 459.7 | 2231.3 | 2691.0 | 1.225 |
| 0.45 | 1.463 | 110.58 | 464.1 | 2228.4 | 2692.5 | 1.186 |
| 0.50 | 1.513 | 111.61 | 468.3 | 2225.6 | 2693.9 | 1.149 |
| 0.55 | 1.563 | 112.60 | 472.4 | 2223.1 | 2695.5 | 1.115 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | Vapor (hg) kJ/kg | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | | |
| 0.60 | 1.613 | 113.56 | 476.4 | 2220.4 | 2696.8 | 1.083 |
| 0.65 | 1.663 | 114.51 | 480.2 | 2217.9 | 2698.1 | 1.051 |
| 0.70 | 1.713 | 115.40 | 484.1 | 2215.4 | 2699.5 | 1.024 |
| 0.75 | 1.763 | 116.28 | 487.9 | 2213.0 | 2700.9 | 0.997 |
| 0.80 | 1.813 | 117.14 | 491.6 | 2210.5 | 2702.1 | 0.971 |
| 0.85 | 1.863 | 117.96 | 495.1 | 2208.3 | 2703.4 | 0.946 |
| 0.90 | 1.913 | 118.80 | 498.9 | 2205.6 | 2704.5 | 0.923 |
| 0.95 | 1.963 | 119.63 | 502.2 | 2203.5 | 2705.7 | 0.901 |
| 1.00 | 2.013 | 120.42 | 505.6 | 2201.1 | 2706.7 | 0.881 |
| 1.05 | 2.063 | 121.21 | 508.9 | 2199.1 | 2708.0 | 0.860 |
| 1.10 | 2.113 | 121.96 | 512.2 | 2197.0 | 2709.2 | 0.841 |
| 1.15 | 2.163 | 122.73 | 515.4 | 2195.0 | 2710.4 | 0.823 |
| 1.20 | 2.213 | 123.46 | 518.7 | 2192.8 | 2711.5 | 0.806 |
| 1.25 | 2.263 | 124.18 | 521.6 | 2190.7 | 2712.3 | 0.788 |
| 1.30 | 2.313 | 124.90 | 524.6 | 2188.7 | 2713.3 | 0.773 |
| 1.35 | 2.363 | 125.59 | 527.6 | 2186.7 | 2714.3 | 0.757 |
| 1.40 | 2.413 | 126.28 | 530.5 | 2184.8 | 2715.3 | 0.743 |
| 1.45 | 2.463 | 126.96 | 533.3 | 2182.9 | 2716.2 | 0.728 |
| 1.50 | 2.513 | 127.62 | 536.1 | 2181.0 | 2717.1 | 0.714 |
| 1.55 | 2.563 | 128.26 | 538.9 | 2179.1 | 2718.0 | 0.701 |
| 1.60 | 2.613 | 128.89 | 541.6 | 2177.3 | 2718.9 | 0.689 |
| 1.65 | 2.663 | 129.51 | 544.4 | 2175.5 | 2719.9 | 0.677 |
| 1.70 | 2.713 | 130.13 | 547.1 | 2173.7 | 2720.8 | 0.665 |
| 1.75 | 2.763 | 130.75 | 549.7 | 2171.9 | 2721.6 | 0.654 |
| 1.80 | 2.813 | 131.37 | 552.3 | 2170.1 | 2722.4 | 0.643 |
| 1.85 | 2.863 | 131.96 | 554.8 | 2168.3 | 2723.1 | 0.632 |
| 1.90 | 2.913 | 132.54 | 557.3 | 2166.7 | 2724.0 | 0.622 |
| 1.95 | 2.963 | 133.13 | 559.8 | 2165.0 | 2724.8 | 0.612 |
| 2.00 | 3.013 | 133.69 | 562.2 | 2163.3 | 2725.5 | 0.603 |
| 2.05 | 3.063 | 134.25 | 564.6 | 2161.7 | 2726.3 | 0.594 |
| 2.10 | 3.113 | 134.82 | 567.0 | 2160.1 | 2727.1 | 0.585 |
| 2.15 | 3.163 | 135.36 | 569.4 | 2158.5 | 2727.9 | 0.576 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | Vapor (hg) kJ/kg | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | | |
| 2.20 | 3.213 | 135.88 | 571.7 | 2156.9 | 2728.6 | 0.568 |
| 2.25 | 3.263 | 136.43 | 574.0 | 2155.3 | 2729.3 | 0.560 |
| 2.30 | 3.313 | 136.98 | 576.3 | 2153.7 | 2730.0 | 0.552 |
| 2.35 | 3.363 | 137.50 | 578.5 | 2152.2 | 2730.7 | 0.544 |
| 2.40 | 3.413 | 138.01 | 580.7 | 2150.7 | 2731.4 | 0.536 |
| 2.45 | 3.463 | 138.53 | 582.8 | 2149.2 | 2732.0 | 0.529 |
| 2.50 | 3.513 | 139.02 | 585.0 | 2147.6 | 2732.6 | 0.522 |
| 2.55 | 3.563 | 139.52 | 586.9 | 2146.3 | 2733.2 | 0.515 |
| 2.60 | 3.613 | 140.00 | 589.2 | 2144.7 | 2733.9 | 0.509 |
| 2.65 | 3.663 | 140.48 | 591.3 | 2143.3 | 2734.6 | 0.502 |
| 2.70 | 3.713 | 140.96 | 593.3 | 2141.9 | 2735.2 | 0.496 |
| 2.75 | 3.763 | 141.44 | 595.3 | 2140.5 | 2735.8 | 0.489 |
| 2.80 | 3.813 | 141.92 | 597.4 | 2139.0 | 2736.4 | 0.483 |
| 2.85 | 3.863 | 142.40 | 599.4 | 2137.6 | 2737.0 | 0.477 |
| 2.90 | 3.913 | 142.86 | 601.4 | 2136.1 | 2737.5 | 0.471 |
| 2.95 | 3.963 | 143.28 | 603.3 | 2134.8 | 2738.1 | 0.466 |
| 3.00 | 4.013 | 143.75 | 605.3 | 2133.4 | 2738.7 | 0.461 |
| 3.10 | 4.113 | 144.67 | 609.1 | 2130.7 | 2739.8 | 0.451 |
| 3.20 | 4.213 | 145.46 | 612.9 | 2128.1 | 2741.0 | 0.440 |
| 3.30 | 4.313 | 146.36 | 616.4 | 2125.5 | 2741.9 | 0.431 |
| 3.40 | 4.413 | 147.20 | 620.0 | 2122.9 | 2742.9 | 0.422 |
| 3.50 | 4.513 | 148.02 | 623.6 | 2120.3 | 2743.9 | 0.413 |
| 3.60 | 4.613 | 148.84 | 627.1 | 2117.8 | 2744.9 | 0.405 |
| 3.70 | 4.713 | 149.64 | 630.6 | 2115.3 | 2745.9 | 0.396 |
| 3.80 | 4.813 | 150.44 | 634.0 | 2112.9 | 2746.9 | 0.389 |
| 3.90 | 4.913 | 151.23 | 637.3 | 2110.5 | 2747.8 | 0.381 |
| 4.00 | 5.013 | 151.96 | 740.7 | 2108.1 | 2748.8 | 0.374 |
| 4.10 | 5.113 | 152.68 | 643.9 | 2105.7 | 2749.6 | 0.367 |
| 4.20 | 5.213 | 153.40 | 647.1 | 2103.5 | 2750.6 | 0.361 |
| 4.30 | 5.313 | 154.12 | 650.2 | 2101.2 | 2751.4 | 0.355 |
| 4.40 | 5.413 | 154.84 | 653.3 | 2098.9 | 2752.2 | 0.348 |
| 4.50 | 5.513 | 155.55 | 656.3 | 2096.7 | 2753.0 | 0.342 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | Vapor (hg) kJ/kg | |
| 4.60 | 5.613 | 156.24 | 659.3 | 2094.5 | 2753.8 | 0.336 |
| 4.70 | 5.713 | 156.94 | 662.3 | 2092.3 | 2754.6 | 0.330 |
| 4.80 | 5.813 | 157.62 | 665.2 | 2090.2 | 2755.4 | 0.325 |
| 4.90 | 5.913 | 158.28 | 668.1 | 2088.1 | 2756.2 | 0.320 |
| 5.00 | 6.013 | 158.92 | 670.9 | 2086.0 | 2756.9 | 0.315 |
| 5.10 | 6.113 | 159.56 | 673.7 | 2083.9 | 2757.6 | 0.310 |
| 5.20 | 6.213 | 160.20 | 676.5 | 2081.8 | 2758.3 | 0.305 |
| 5.30 | 6.313 | 160.82 | 679.2 | 2079.8 | 2759.0 | 0.301 |
| 5.40 | 6.413 | 161.45 | 681.9 | 2077.8 | 2759.7 | 0.296 |
| 5.50 | 6.513 | 162.08 | 684.6 | 2075.7 | 2760.3 | 0.292 |
| 5.60 | 6.613 | 162.68 | 687.2 | 2073.8 | 2761.0 | 0.288 |
| 5.70 | 6.713 | 163.27 | 689.8 | 2071.8 | 2761.6 | 0.284 |
| 5.80 | 6.813 | 163.86 | 692.4 | 2069.9 | 2762.3 | 0.280 |
| 5.90 | 6.913 | 164.46 | 695.0 | 2067.9 | 2762.9 | 0.276 |
| 6.00 | 7.013 | 165.04 | 697.5 | 2066.0 | 2763.5 | 0.272 |
| 6.10 | 7.113 | 165.60 | 700.0 | 2064.1 | 2764.1 | 0.269 |
| 6.20 | 7.213 | 166.16 | 702.5 | 2062.3 | 2764.8 | 0.265 |
| 6.30 | 7.313 | 166.73 | 705.0 | 2060.4 | 2765.4 | 0.261 |
| 6.40 | 7.413 | 167.29 | 707.4 | 2058.6 | 2766.0 | 0.258 |
| 6.50 | 7.513 | 167.83 | 709.7 | 2056.8 | 2766.5 | 0.255 |
| 6.60 | 7.613 | 168.38 | 712.1 | 2055.0 | 2767.1 | 0.252 |
| 6.70 | 7.713 | 168.89 | 714.5 | 2053.1 | 2767.6 | 0.249 |
| 6.80 | 7.813 | 169.43 | 716.8 | 2051.3 | 2768.1 | 0.246 |
| 6.90 | 7.913 | 169.95 | 719.1 | 2049.5 | 2768.6 | 0.243 |
| 7.00 | 8.013 | 170.50 | 721.4 | 2047.7 | 2769.1 | 0.240 |
| 7.10 | 8.113 | 171.02 | 723.6 | 2046.1 | 2769.7 | 0.237 |
| 7.20 | 8.213 | 171.53 | 725.9 | 2044.3 | 2770.2 | 0.235 |
| 7.30 | 8.313 | 172.03 | 728.1 | 2042.6 | 2770.7 | 0.232 |
| 7.40 | 8.413 | 172.53 | 730.4 | 2040.8 | 2771.2 | 0.229 |
| 7.50 | 8.513 | 173.02 | 732.5 | 2039.2 | 2771.7 | 0.227 |
| 7.60 | 8.613 | 173.50 | 734.7 | 2037.5 | 2772.2 | 0.224 |
| 7.70 | 8.713 | 174.00 | 736.8 | 2035.9 | 2772.7 | 0.222 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | Vapor (hg) kJ/kg | |
| 7.80 | 8.813 | 174.46 | 738.9 | 2034.2 | 2773.1 | 0.219 |
| 7.90 | 8.913 | 174.93 | 741.0 | 2032.6 | 2773.6 | 0.217 |
| 8.00 | 9.013 | 175.43 | 743.1 | 2030.9 | 2774.0 | 0.215 |
| 8.10 | 9.113 | 175.88 | 745.2 | 2029.3 | 2774.5 | 0.212 |
| 8.20 | 9.213 | 176.37 | 747.2 | 2027.6 | 2774.8 | 0.210 |
| 8.30 | 9.313 | 176.83 | 749.3 | 2026.1 | 2775.4 | 0.208 |
| 8.40 | 9.413 | 177.27 | 751.3 | 2024.5 | 2775.8 | 0.206 |
| 8.50 | 9.513 | 177.75 | 753.3 | 2022.9 | 2776.2 | 0.204 |
| 8.60 | 9.613 | 178.20 | 755.3 | 2021.3 | 2776.6 | 0.202 |
| 8.70 | 9.713 | 178.64 | 757.2 | 2019.7 | 2776.9 | 0.200 |
| 8.80 | 9.813 | 179.08 | 759.2 | 2018.2 | 2777.4 | 0.198 |
| 8.90 | 9.913 | 179.53 | 761.1 | 2016.6 | 2777.7 | 0.196 |
| 9.00 | 10.013 | 179.97 | 763.0 | 2015.1 | 2778.1 | 0.194 |
| 9.10 | 10.113 | 180.41 | 765.0 | 2013.5 | 2778.5 | 0.192 |
| 9.20 | 10.213 | 180.83 | 766.9 | 2012.0 | 2778.9 | 0.191 |
| 9.30 | 10.313 | 181.26 | 768.7 | 2010.5 | 2779.2 | 0.189 |
| 9.40 | 10.413 | 181.68 | 770.6 | 2009.0 | 2779.6 | 0.187 |
| 9.50 | 10.513 | 182.10 | 772.5 | 2007.5 | 2780.0 | 0.185 |
| 9.60 | 10.613 | 182.51 | 774.4 | 2006.0 | 2780.4 | 0.184 |
| 9.70 | 10.713 | 182.91 | 776.2 | 2004.5 | 2780.7 | 0.182 |
| 9.80 | 10.813 | 183.31 | 778.0 | 2003.1 | 2781.1 | 0.181 |
| 9.90 | 10.913 | 183.72 | 779.8 | 2001.6 | 2781.4 | 0.179 |
| 10.00 | 11.013 | 184.13 | 781.6 | 2000.1 | 2781.7 | 0.177 |
| 10.20 | 11.213 | 184.92 | 785.1 | 1997.3 | 2782.4 | 0.174 |
| 10.40 | 11.413 | 185.68 | 788.6 | 1994.4 | 2783.0 | 0.172 |
| 10.60 | 11.613 | 186.49 | 792.1 | 1991.6 | 2783.7 | 0.169 |
| 10.80 | 11.813 | 187.25 | 795.5 | 1988.8 | 2784.3 | 0.166 |
| 11.00 | 12.013 | 188.02 | 798.8 | 1986.0 | 2784.8 | 0.163 |
| 11.20 | 12.213 | 188.78 | 802.3 | 1983.2 | 2785.5 | 0.161 |
| 11.40 | 12.413 | 189.52 | 805.5 | 1980.5 | 2786.0 | 0.158 |
| 11.60 | 12.613 | 190.24 | 808.8 | 1977.8 | 2786.6 | 0.156 |
| 11.80 | 12.813 | 190.97 | 812.0 | 1975.1 | 2787.1 | 0.153 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | Vapor (hg) kJ/kg | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | | |
| 12.00 | 13.013 | 191.68 | 815.1 | 1972.5 | 2787.6 | 0.151 |
| 12.20 | 13.213 | 192.38 | 818.3 | 1969.9 | 2788.2 | 0.149 |
| 12.40 | 13.413 | 193.08 | 821.4 | 1967.2 | 2788.6 | 0.147 |
| 12.60 | 13.613 | 193.77 | 824.5 | 1964.6 | 2789.1 | 0.145 |
| 12.80 | 13.813 | 194.43 | 827.5 | 1962.1 | 2789.6 | 0.143 |
| 13.00 | 14.013 | 195.10 | 830.4 | 1959.6 | 2790.0 | 0.141 |
| 13.20 | 14.213 | 195.77 | 833.4 | 1957.1 | 2790.5 | 0.139 |
| 13.40 | 14.413 | 196.43 | 836.4 | 1954.5 | 2790.9 | 0.137 |
| 13.60 | 14.613 | 197.08 | 839.3 | 1952.0 | 2791.3 | 0.135 |
| 13.80 | 14.813 | 197.72 | 842.2 | 1949.6 | 2791.8 | 0.133 |
| 14.00 | 15.013 | 198.35 | 845.1 | 1947.1 | 2792.2 | 0.132 |
| 14.20 | 15.213 | 198.98 | 848.0 | 1944.6 | 2792.6 | 0.130 |
| 14.40 | 15.413 | 199.61 | 850.7 | 1942.3 | 2793.0 | 0.128 |
| 14.60 | 15.613 | 200.23 | 853.5 | 1939.8 | 2793.3 | 0.127 |
| 14.80 | 15.813 | 200.84 | 856.3 | 1937.4 | 2793.7 | 0.125 |
| 15.00 | 16.013 | 201.45 | 859.0 | 1935.0 | 2794.0 | 0.124 |
| 15.20 | 16.213 | 202.04 | 861.7 | 1932.7 | 2794.4 | 0.122 |
| 15.40 | 16.413 | 202.62 | 864.4 | 1930.4 | 2794.8 | 0.121 |
| 15.60 | 16.613 | 203.21 | 867.1 | 1928.0 | 2795.1 | 0.119 |
| 15.80 | 16.813 | 203.79 | 869.7 | 1925.7 | 2795.4 | 0.118 |
| 16.00 | 17.013 | 204.38 | 872.3 | 1923.4 | 2795.7 | 0.117 |
| 16.20 | 17.213 | 204.94 | 874.9 | 1921.2 | 2796.1 | 0.115 |
| 16.40 | 17.413 | 205.49 | 877.5 | 1918.9 | 2796.4 | 0.114 |
| 16.60 | 17.613 | 206.05 | 880.0 | 1916.7 | 2796.7 | 0.113 |
| 16.80 | 17.813 | 206.61 | 882.5 | 1914.4 | 2796.9 | 0.111 |
| 17.00 | 18.013 | 207.17 | 885.0 | 1912.1 | 2797.1 | 0.110 |
| 17.20 | 18.213 | 207.75 | 887.5 | 1909.9 | 2797.4 | 0.109 |
| 17.40 | 18.413 | 208.30 | 889.9 | 1907.7 | 2797.6 | 0.108 |
| 17.60 | 18.613 | 208.84 | 892.4 | 1905.5 | 2797.9 | 0.107 |
| 17.80 | 18.813 | 209.37 | 894.8 | 1903.4 | 2798.2 | 0.106 |
| 18.00 | 19.013 | 209.90 | 897.2 | 1901.3 | 2798.5 | 0.105 |
| 18.20 | 19.213 | 210.43 | 899.6 | 1899.1 | 2798.7 | 0.104 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | | Volumen Especifico de Vapor (Vg) m³/kg |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | Vapor (hg) kJ/kg | |
| 18.40 | 19.413 | 210.96 | 902.0 | 1896.9 | 2798.9 | 0.103 |
| 18.60 | 19.613 | 211.47 | 904.3 | 1894.8 | 2799.1 | 0.102 |
| 18.80 | 19.813 | 211.98 | 906.7 | 1892.6 | 2799.3 | 0.101 |
| 19.00 | 20.013 | 212.47 | 909.0 | 1890.5 | 2799.5 | 0.100 |
| 19.20 | 20.213 | 212.98 | 911.3 | 1888.4 | 2799.7 | 0.0986 |
| 19.40 | 20.413 | 213.49 | 913.6 | 1886.3 | 2799.9 | 0.0976 |
| 19.60 | 20.613 | 213.99 | 915.8 | 1884.3 | 2800.1 | 0.0967 |
| 19.80 | 20.813 | 214.48 | 918.1 | 1882.2 | 2800.3 | 0.0958 |
| 20.00 | 21.013 | 214.96 | 920.3 | 1880.2 | 2800.5 | 0.0949 |
| 20.50 | 21.513 | 216.15 | 925.8 | 1875.1 | 2800.9 | 0.0927 |
| 21.00 | 22.013 | 217.35 | 931.3 | 1870.1 | 2801.4 | 0.0906 |
| 21.50 | 22.513 | 218.53 | 936.6 | 1865.1 | 2801.7 | 0.0887 |
| 22.00 | 23.013 | 219.65 | 941.9 | 1860.1 | 2802.0 | 0.0868 |
| 22.50 | 23.513 | 220.76 | 947.1 | 1855.3 | 2802.4 | 0.0849 |
| 23.00 | 24.013 | 221.85 | 952.2 | 1850.4 | 2802.6 | 0.0832 |
| 23.50 | 24.513 | 222.94 | 957.3 | 1845.6 | 2802.9 | 0.0815 |
| 24.00 | 25.013 | 224.02 | 962.2 | 1840.9 | 2803.1 | 0.0797 |
| 24.50 | 25.513 | 225.08 | 967.2 | 1836.1 | 2803.3 | 0.0783 |
| 25.00 | 26.013 | 226.12 | 972.1 | 1831.4 | 2803.5 | 0.0768 |
| 26.00 | 27.013 | 228.15 | 981.6 | 1822.2 | 2803.8 | 0.0740 |
| 27.00 | 28.013 | 230.14 | 990.7 | 1813.3 | 2804.0 | 0.0714 |
| 28.00 | 29.013 | 232.05 | 999.7 | 1804.4 | 2804.1 | 0.0689 |
| 29.00 | 30.013 | 233.93 | 1008.6 | 1795.6 | 2804.2 | 0.0666 |
| 30.00 | 31.013 | 235.78 | 1017.0 | 1787.0 | 2804.1 | 0.0645 |
| 31.00 | 32.013 | 237.55 | 1025.6 | 1778.5 | 2804.1 | 0.0625 |
| 32.00 | 33.013 | 239.28 | 1033.9 | 1770.0 | 2803.9 | 0.0605 |
| 33.00 | 34.013 | 240.97 | 1041.9 | 1761.8 | 2803.7 | 0.0587 |
| 34.00 | 35.013 | 242.63 | 1049.7 | 1753.8 | 2803.5 | 0.0571 |
| 35.00 | 36.013 | 244.26 | 1057.7 | 1745.5 | 2803.2 | 0.0554 |
| 36.00 | 37.013 | 245.86 | 1065.7 | 1737.2 | 2802.9 | 0.0539 |
| 37.00 | 38.013 | 247.42 | 1072.9 | 1729.5 | 2802.4 | 0.0524 |
| 38.00 | 39.013 | 248.95 | 1080.3 | 1721.6 | 2801.9 | 0.0510 |

| Presión bar | Presión Absoluta bar | Temperatura °C | Entalpia específica | | Vapor (hg) kJ/kg | Volumen Específico de Vapor (Vg) m³/kg |
|----------------|-------------------------|----------------|---------------------|----------------------------|---------------------|--|
| | | | Agua (hf) kJ/kg | Evaporación (hfg) kJ/kg | | |
| 39.00 | 40.013 | 250.42 | 1087.4 | 1714.1 | 2801.5 | 0.0498 |
| 40.00 | 41.013 | 251.94 | 1094.6 | 1706.3 | 2800.9 | 0.0485 |
| 42.00 | 43.013 | 254.74 | 1108.6 | 1691.2 | 2799.8 | 0.0461 |
| 44.00 | 45.013 | 257.50 | 1122.1 | 1676.2 | 2798.2 | 0.0441 |
| 46.00 | 47.013 | 260.13 | 1135.3 | 1661.6 | 2796.9 | 0.0421 |
| 48.00 | 49.013 | 262.73 | 1148.1 | 1647.1 | 2795.2 | 0.0403 |
| 50.00 | 51.013 | 265.26 | 1160.8 | 1632.8 | 2793.6 | 0.0386 |

ANEXO II

SECCIÓN DE TUBOS DE VAPOR

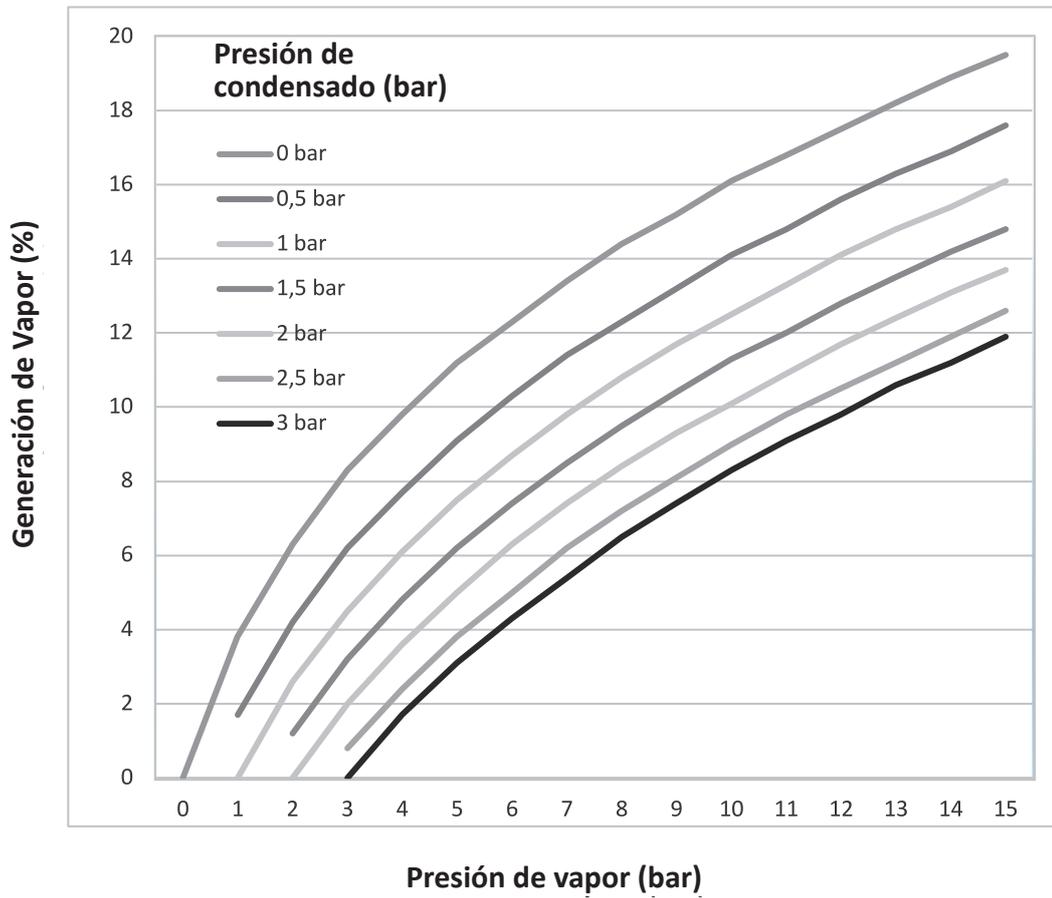
| Capacidad (kg/h) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Presión (bar) | Velocidad del vapor (m/s) | Diámetro nominal de tubos (DN) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 0.4 | 15 | 7 | 14 | 24 | 37 | 52 | 99 | 145 | 213 | 394 | 648 | 917 | 1606 | 2590 | 3680 |
| | 25 | 10 | 25 | 40 | 62 | 92 | 162 | 265 | 384 | 675 | 972 | 1457 | 2806 | 4101 | 5936 |
| | 40 | 17 | 35 | 64 | 102 | 142 | 265 | 403 | 576 | 1037 | 1670 | 2303 | 4318 | 6909 | 9500 |
| 0.7 | 15 | 7 | 16 | 25 | 40 | 59 | 109 | 166 | 250 | 431 | 680 | 1006 | 1708 | 2791 | 3852 |
| | 25 | 12 | 25 | 45 | 72 | 100 | 182 | 287 | 430 | 716 | 1145 | 1575 | 2816 | 4629 | 6204 |
| | 40 | 18 | 37 | 68 | 106 | 167 | 298 | 428 | 630 | 1108 | 1715 | 2417 | 4532 | 7251 | 10323 |
| 1 | 15 | 8 | 17 | 29 | 43 | 65 | 112 | 182 | 260 | 470 | 694 | 1020 | 1864 | 2814 | 4045 |
| | 25 | 12 | 26 | 48 | 72 | 100 | 193 | 300 | 445 | 730 | 1160 | 1660 | 3099 | 4869 | 6751 |
| | 40 | 19 | 39 | 71 | 112 | 172 | 311 | 465 | 640 | 1150 | 1800 | 2500 | 4815 | 7333 | 10370 |
| 2 | 15 | 12 | 25 | 45 | 70 | 100 | 182 | 280 | 410 | 715 | 1125 | 1580 | 2814 | 4545 | 6277 |
| | 25 | 19 | 43 | 70 | 112 | 162 | 195 | 428 | 656 | 1215 | 1755 | 2520 | 4815 | 7425 | 10575 |
| | 40 | 30 | 64 | 115 | 178 | 275 | 475 | 745 | 1010 | 1895 | 2925 | 4175 | 7678 | 11997 | 16796 |
| 3 | 15 | 16 | 37 | 60 | 93 | 127 | 245 | 385 | 535 | 925 | 1505 | 2040 | 3983 | 6217 | 8743 |
| | 25 | 26 | 56 | 100 | 152 | 225 | 425 | 632 | 910 | 1580 | 2480 | 3440 | 6779 | 10269 | 14316 |
| | 40 | 41 | 87 | 157 | 250 | 357 | 595 | 1025 | 1460 | 2540 | 4050 | 5940 | 10479 | 16470 | 22950 |
| 4 | 15 | 19 | 42 | 70 | 108 | 156 | 281 | 432 | 635 | 1166 | 1685 | 2460 | 4618 | 7121 | 10358 |
| | 25 | 30 | 63 | 115 | 180 | 270 | 450 | 742 | 1080 | 1980 | 2925 | 4225 | 7866 | 12225 | 17304 |
| | 40 | 49 | 116 | 197 | 295 | 456 | 796 | 1247 | 1825 | 3120 | 4940 | 7050 | 12661 | 1963 | 27816 |
| 5 | 15 | 22 | 49 | 87 | 128 | 187 | 352 | 526 | 770 | 1295 | 2105 | 2835 | 5548 | 8586 | 11947 |
| | 25 | 36 | 81 | 135 | 211 | 308 | 548 | 885 | 1265 | 2110 | 3540 | 5150 | 8865 | 14268 | 20051 |
| | 40 | 59 | 131 | 225 | 338 | 495 | 855 | 1350 | 1890 | 3510 | 5400 | 7870 | 13761 | 23205 | 32244 |
| 6 | 15 | 26 | 59 | 105 | 153 | 225 | 425 | 632 | 925 | 1555 | 2525 | 3400 | 6654 | 10297 | 14328 |
| | 25 | 43 | 97 | 162 | 253 | 370 | 658 | 1065 | 1520 | 2530 | 4250 | 6175 | 10629 | 17108 | 24042 |
| | 40 | 71 | 157 | 270 | 405 | 595 | 1025 | 1620 | 2270 | 4210 | 6475 | 9445 | 16515 | 27849 | 38697 |
| 7 | 15 | 29 | 63 | 110 | 165 | 260 | 445 | 705 | 952 | 1815 | 2765 | 3990 | 7390 | 12015 | 16096 |
| | 25 | 49 | 114 | 190 | 288 | 450 | 785 | 1205 | 1750 | 3025 | 4815 | 6900 | 12288 | 19377 | 27080 |
| | 40 | 76 | 177 | 303 | 455 | 690 | 1210 | 1865 | 2520 | 4585 | 7560 | 10880 | 19141 | 30978 | 43470 |
| 8 | 15 | 32 | 70 | 126 | 190 | 285 | 475 | 800 | 1125 | 1990 | 3025 | 4540 | 8042 | 12625 | 17728 |
| | 25 | 54 | 122 | 205 | 320 | 465 | 810 | 1260 | 1870 | 3240 | 5220 | 7120 | 13140 | 21600 | 30210 |
| | 40 | 84 | 192 | 327 | 510 | 730 | 1370 | 2065 | 3120 | 5135 | 8395 | 12470 | 21247 | 33669 | 46858 |
| 10 | 15 | 41 | 95 | 155 | 250 | 372 | 626 | 1012 | 1465 | 2495 | 3995 | 5860 | 9994 | 16172 | 22713 |
| | 25 | 66 | 145 | 257 | 405 | 562 | 990 | 1530 | 2205 | 3825 | 6295 | 8995 | 15966 | 25860 | 35890 |
| | 40 | 104 | 216 | 408 | 615 | 910 | 1635 | 2545 | 3600 | 6230 | 9880 | 14390 | 26621 | 41011 | 57560 |
| 14 | 15 | 50 | 121 | 205 | 310 | 465 | 810 | 1270 | 1870 | 3220 | 5215 | 7390 | 12921 | 20538 | 29016 |
| | 25 | 85 | 195 | 331 | 520 | 740 | 1375 | 2080 | 3120 | 5200 | 8500 | 12560 | 21720 | 34139 | 47128 |
| | 40 | 126 | 305 | 555 | 825 | 1210 | 2195 | 3425 | 4735 | 8510 | 13050 | 18630 | 35548 | 54883 | 76534 |

ANEXO III

RESUMEN DE LA TABLA DE VAPOR

| Resumen de vapor condensado (%) | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Presión de vapor (bar) | Presión de condensado (bar) | | | | | | |
| | 0 ¹⁾ | 0.5 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |
| 0 | 0.0 | | | | | | |
| 1 | 3.8 | 1.7 | 0.0 | | | | |
| 2 | 6.3 | 4.2 | 2.6 | 1.2 | 0.0 | | |
| 3 | 8.3 | 6.2 | 4.5 | 3.2 | 2.0 | 0.8 | 0.0 |
| 4 | 9.8 | 7.7 | 6.1 | 4.8 | 3.6 | 2.4 | 1.7 |
| 5 | 11.2 | 9.1 | 7.5 | 6.2 | 5.0 | 3.8 | 3.1 |
| 6 | 12.3 | 10.3 | 8.7 | 7.4 | 6.3 | 5.0 | 4.3 |
| 7 | 13.4 | 11.4 | 9.8 | 8.5 | 7.4 | 6.2 | 5.4 |
| 8 | 14.4 | 12.3 | 10.8 | 9.5 | 8.4 | 7.2 | 6.5 |
| 9 | 15.2 | 13.2 | 11.7 | 10.4 | 9.3 | 8.1 | 7.4 |
| 10 | 16.1 | 14.1 | 12.5 | 11.3 | 10.1 | 9.0 | 8.3 |
| 11 | 16.8 | 14.8 | 13.3 | 12.0 | 10.9 | 9.8 | 9.1 |
| 12 | 17.5 | 15.6 | 14.1 | 12.8 | 11.7 | 10.5 | 9.8 |
| 13 | 18.2 | 16.3 | 14.8 | 13.5 | 12.4 | 11.2 | 10.6 |
| 14 | 18.9 | 16.9 | 15.4 | 14.2 | 13.1 | 11.9 | 11.2 |
| 15 | 19.5 | 17.6 | 16.1 | 14.8 | 13.7 | 12.6 | 11.9 |

Es común ventilar los sistemas de condensación en la atmósfera, donde la presión es de 0 bar
1 bar = 105 Pa (N/m²) = 10.197 kp/m² = 10.20 m H₂O = 0.9869 atm = 14.50 psi (lbf/in²)



ANEXO IV

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 a 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



HDR

Caldera de Vapor

Dos pasos

Caldera de vapor de presión de servicio Baja-Media-Alta

Gas, Gasóleo

De 164 a 2.619 kW

HDR 25 - 400

HDR 25 - 400

| | |
|--|-------------------|
| Áreas de aplicación..... | P. 78 |
| Características de diseño..... | P. 80 |
| Datos técnicos..... | P. 81 |
| Selección del quemador..... | P. 83 |
| Eficiencia..... | P. 86 |
| Información para el transporte..... | P. 88 |
| Accesorios..... | P. 89-99 |
| Cuadros de mando..... | P. 100-110 |
| Accesorios en la sala de calderas..... | P. 111-126 |

DATOS TÉCNICOS



Generador de vapor Caldera Modelo HDR 25 - 400

Caldera de vapor alta, media y baja presión

Gas, gasóleo

Diseño caldera inversión de llama



CERTIFICACIÓN

2014/68/EU

2014/68/EU Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas pirotubulares

- Capacidad de producción de vapor 0,25-4,0 t/h
- Presiones de funcionamiento de 6-12 bar*
- Funcionamiento a gas y gasóleo
- Adecuado para un requerimiento de vapor rápido y estable con una relación agua/vapor óptimo

- Se adapta a las salas de calderas con espacio limitado gracias a su diseño compacto
- Adecuado para funcionar en salas de calderas y en zonas habitadas gracias a sus bajas emisiones sonoras
- Cámara de combustión con fondo inferior húmedo mejora el intercambio energético para un rendimiento óptimo
- El alto coeficiente de aislamiento de los materiales de protección permite obtener bajísimas pérdidas por radiación
- Rendimiento hasta el 90,5% (Posibilidad de elevarlo hasta el 94% con nuestro recuperador/economizador en diversas aplicaciones)
- Facilidad de montaje y facilidad de acceso a los accesorios superiores a través de la plataforma transitable
- Carga térmica uniforme en la cámara de combustión y superficie de calefacción
- Independencia de la geometría de las chimeneas
- Reducción del exceso de aire a través de la transferencia de energía debido a la inversión de humos en la cámara de combustión
- Facilidad de puesta en marcha
- Amplio rango de trabajo
- Excelentes características de combustión
- Ahorro de energía gracias el diámetro reducido de la chimenea

*Presiones superiores disponibles bajo solicitud

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Hornos de cerámica



Cerveceras



Industria farmacéutica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria bélica



Industria del reciclaje



Granjas de leche



Industria tabacalera



Industria del cartón
y del papel



Industria textil y de la piel



Industria del plástico



Industria cementera y sus
agregados

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Elevada eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación debidas al alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de vapor de la serie HDR reducen los costes gracias a su altísimo rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en todos los procesos

industriales. Para aumentar aún más la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente estudiados. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa adaptada a las exigencias de la instalación en la que desee montar un generador de vapor HDR.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de vapor de la serie HDR permiten unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de protección del medio ambiente en vigor.

Gracias al que el volumen de agua de la caldera está diseñado para obtener el máximo rendimiento, la

cantidad de aguas residuales vertidas al alcantarillado es inferior a los generadores equivalentes en el mercado. Nuestra oficina de proyectos le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de

la caldera. Utilizamos materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar, aumentando la

eficiencia; además, la fabricación computarizada programable permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características de construcción

Las calderas de vapor HDR están diseñadas para la combustión con inversión de llama en la cámara tal como se muestra en el gráfico a continuación. El proceso de combustión obtiene excelentes resultados gracias a que la inversión de la llama en la cámara de combustión, las partes inquemadas del combustible se combinan con el oxígeno todavía presente en los humos de retorno. Después de que los gases de escape hayan completado su paso en ambas direcciones de la cámara de combustión entran, a través de las tuberías en la tercera vuelta externa, y se transportan a la caja de humos. El diseño de llama inversa permite la combustión completa y la máxima transferencia de energía al agua para producir mucho vapor.

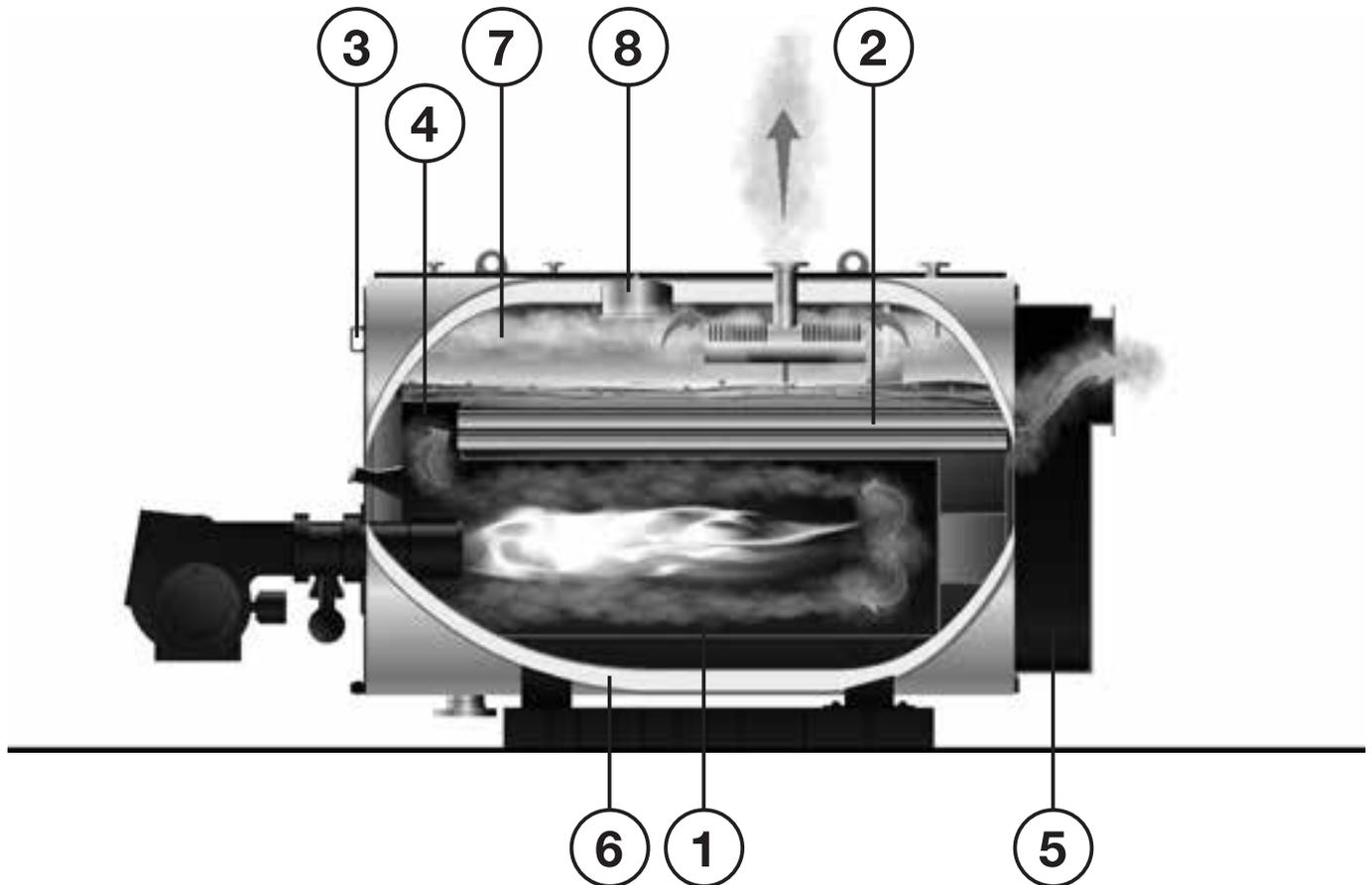
La llama del quemador debe calibrarse para extenderse hasta los extremos finales de la cámara de combustión. La presión generada por la llama permite que

los humos lleguen al extremo trasero de la cámara de combustión, invirtiendo la dirección y fluyendo en dirección opuesta a la llama.

Gracias a este sencillo sistema se envuelve la llama en todos sus lados evitando así que toque las paredes de la cámara de combustión.

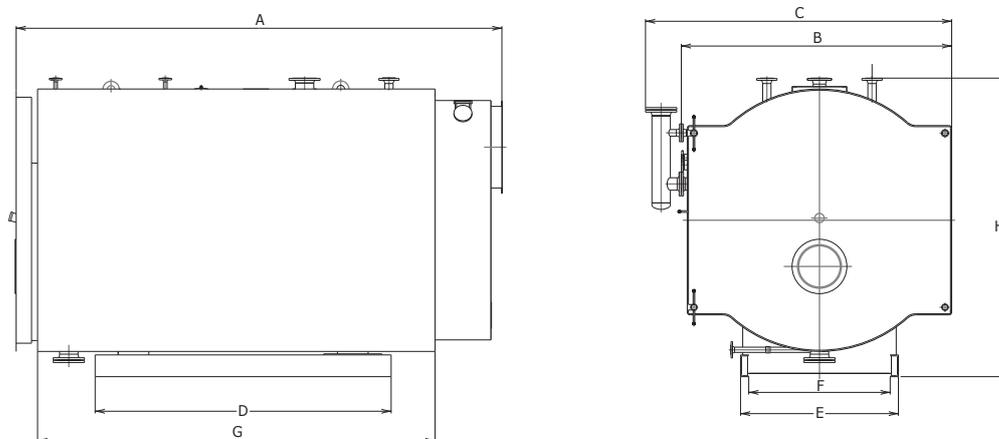
Durante el proceso de inversión se crea una turbulencia entre los bordes de la llama y la parte lateral de los humos que permite que las partículas de combustible no quemadas se unan a las partículas de oxígeno permitiendo así un excelente compromiso entre oxígeno y combustión para una combustión ideal.

Por otro lado, los humos transfieren parte de su calor a las partículas atomizadas del combustible que hacen que se evapore para calderas de combustible líquido. Esto resulta en una mezcla entre comburente y combustible con bajo exceso de aire.



- 1 Cámara de combustión (lisa o corrugada)
- 2 Tubo de humos
- 3 Compuerta delantera
- 4 Cámara de inversión refrigerada por agua
- 5 Cámara de humos
- 6 Aislante térmico
- 7 Cámara de vapor
- 8 Boca de hombre

HDR 25 - 80 Información técnica



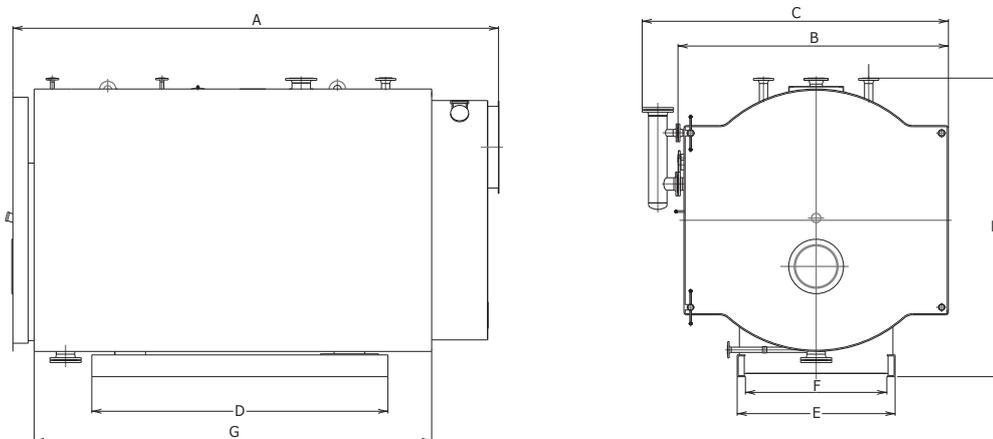
| HDR | Unidad | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |
|---|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producción de vapor* | kg/h | 250 | 320 | 400 | 500 | 650 | 800 |
| | kW | 164 | 209 | 262 | 327 | 426 | 524 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 19 | 24 | 30 | 38 | 49 | 61 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 15 | 20 | 24 | 31 | 40 | 49 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 0,8-1,2 | 1-1,5 | 2-2,5 | 2-2,5 | 2,5-3 | 3-3,5 |
| Volumen de agua | lt | 509 | 509 | 746 | 746 | 929 | 929 |
| Volumen de vapor | lt | 175 | 175 | 220 | 220 | 249 | 249 |
| Caudal másico de humos por caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 76 | 97 | 121 | 151 | 197 | 242 |
| Longitud total (A) | mm | 1.863 | 1.863 | 2.183 | 2.183 | 2.388 | 2.388 |
| Ancho total (B) | mm | 1.225 | 1.225 | 1.285 | 1.285 | 1.370 | 1.370 |
| Altura total (H) | mm | 1.500 | 1.500 | 1.587 | 1.587 | 1.689 | 1.689 |
| C | mm | 1.537 | 1.537 | 1.580 | 1.580 | 1.682 | 1.682 |
| D | mm | 940 | 940 | 1.180 | 1.180 | 1.314 | 1.314 |
| E | mm | 700 | 700 | 740 | 740 | 800 | 800 |
| F | mm | 600 | 600 | 640 | 640 | 680 | 680 |
| G | mm | 1.325 | 1.325 | 1.645 | 1.645 | 1.800 | 1.800 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 1.400 | 1.400 | 1.741 | 1.741 | 2.097 | 2.099 |

* Capacidad de producción de vapor con agua de suministro de energía a 102°C y 10 bar de trabajo.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un ±10%. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

HDR 100 - 400 Información técnica



| HDR | Unidad | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Producción de vapor* | kg/h | 1.000 | 1.250 | 1.500 | 2.000 | 2.500 | 3.000 | 4.000 |
| | kW | 655 | 818 | 982 | 1.309 | 1.637 | 1.964 | 2.619 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 76 | 95 | 114 | 151 | 189 | 227 | 303 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 61 | 76 | 92 | 122 | 153 | 183 | 244 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 4,5-5 | 5-5,5 | 5,5-6 | 5,5-6 | 6-6,5 | 6,5-7 | 7-7,5 |
| Volumen de agua | lt | 1.153 | 1.528 | 1.864 | 2.168 | 3.100 | 3.464 | 4.384 |
| Volumen de vapor | lt | 286 | 329 | 383 | 604 | 1.003 | 1.388 | 1.611 |
| Caudal másico de humos por caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 316 | 394 | 473 | 631 | 789 | 947 | 1.262 |
| Longitud total (A) | mm | 2.573 | 2.788 | 2.983 | 3.310 | 3.490 | 3.840 | 4.115 |
| Ancho total (B) | mm | 1.451 | 1.520 | 1.595 | 1.685 | 1.971 | 2.050 | 2.165 |
| Altura total (H) | mm | 1.752 | 1.826 | 1.895 | 2.016 | 2.284 | 2.350 | 2.480 |
| C | mm | 1.762 | 1.847 | 1.922 | 2.012 | 2.297 | 2.377 | 2.492 |
| D | mm | 1.480 | 1.780 | 1.780 | 2.100 | 2.000 | 2.500 | 2.650 |
| E | mm | 850 | 900 | 960 | 1.040 | 1.170 | 1.190 | 1.345 |
| F | mm | 730 | 780 | 830 | 910 | 1.020 | 1.040 | 1.195 |
| G | mm | 1.985 | 2.200 | 2.395 | 2.670 | 2.850 | 3.200 | 3.425 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 2.392 | 2.886 | 3.299 | 3.980 | 5.260 | 6.642 | 7.540 |

* Capacidad de producción de vapor con agua de suministro de energía a 102°C y 10 bar de trabajo.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un ±10%. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

- No es necesario aplicar la norma TRD por debajo de 350 kW (incluido 500 kg/h=327KW)
- La mayor parte de la capacidad no está comprendida en el ámbito de aplicación de la Directiva de planta de combustión de potencia media (MCPD) de hasta 1 MW (incluido HDR 160 = 1500 kg/h = 982 KW).

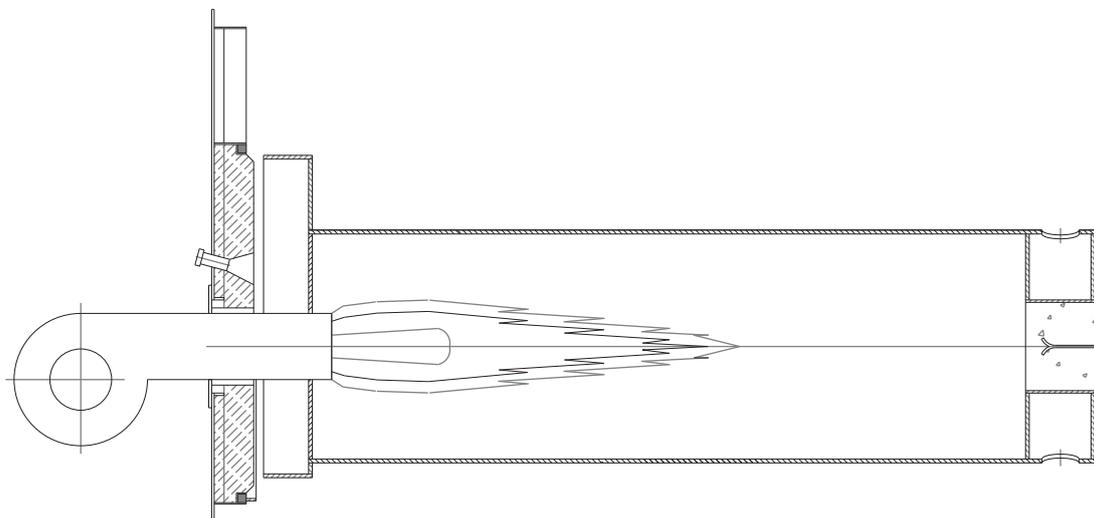
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de vapor y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su cabezal de combu-

stión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

Condiciones para la elección:

- % de O₂ entre 3 y 4%
- Altitud sobre el nivel del mar <500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



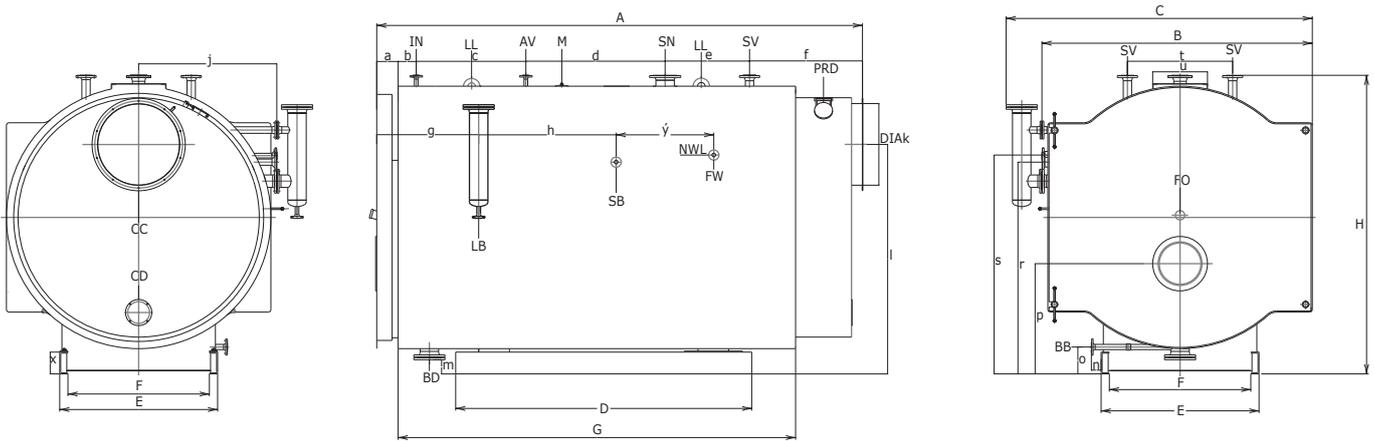
| | Unidad | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |
|-------------------------------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia nominal | kW | 182 | 233 | 291 | 364 | 473 | 582 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | Ø450 | Ø450 | Ø500 | Ø500 | Ø550 | Ø550 |
| Longitud cám. comb. (FL) | mm | 1.000 | 1.000 | 1.200 | 1.200 | 1.360 | 1.360 |
| Pérdida de carga | mbar | 0,8-1,2 | 1-1,5 | 2-2,5 | 2-2,5 | 2,5-3 | 3-3,5 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 298 | 298 | 298 | 298 | 300 | 300 |

| | Unidad | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia nominal | kW | 727 | 909 | 1.091 | 1.455 | 1.818 | 2.182 | 2.910 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | Ø600 | Ø650 | Ø700 | Ø750 | Ø850 | Ø950 | Ø950 |
| Longitud cám. comb. (FL) | mm | 1.650 | 1.650 | 1.750 | 2.000 | 2.230 | 2.530 | 2.850 |
| Pérdida de carga | mbar | 4,5-5 | 5-5,5 | 5,5-6 | 5,5-6 | 6-6,5 | 6,5-7 | 7-7,5 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 300 | 300 | 300 | 302 | 483 | 483 | 477 |

* El diámetro de la cámara de combustión se calcula con metal liso. Pregunte en caso de metal corrugado.

** Medida del cabezal del quemador que entra aproximadamente en la cámara de combustión 30 mm. Si el cabezal del quemador es más largo, es preciso usar un distanciador adecuado.

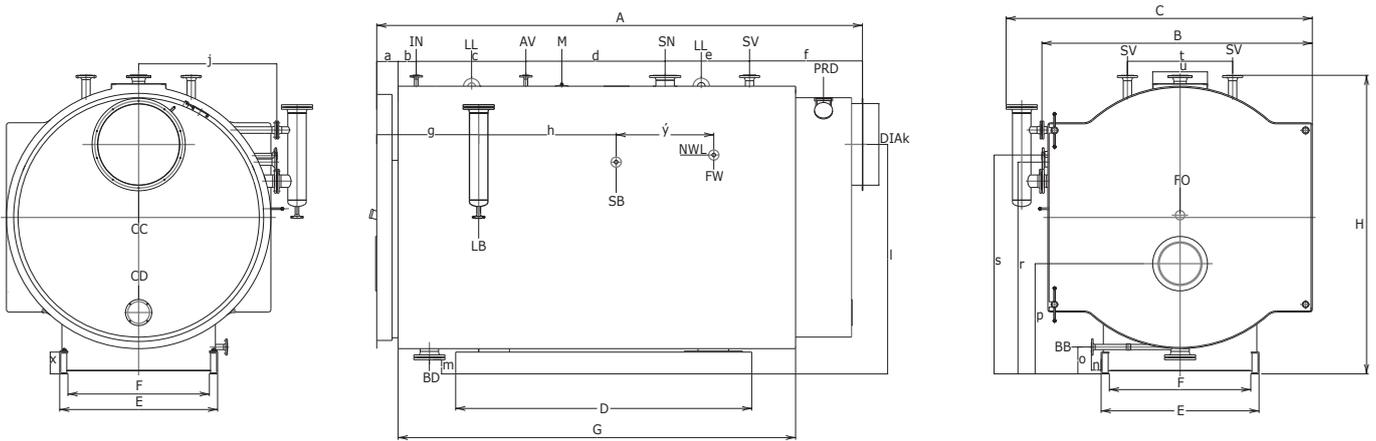
HDR 25 - 80 Dimensiones



| HDR | Unidad | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |
|--------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A | mm | 1.863 | 1.863 | 2.183 | 2.183 | 2.388 | 2.388 |
| B | mm | 1.225 | 1.225 | 1.285 | 1.285 | 1.370 | 1.370 |
| C | mm | 1.500 | 1.500 | 1.587 | 1.587 | 1.689 | 1.689 |
| D | mm | 1.537 | 1.537 | 1.580 | 1.580 | 1.682 | 1.682 |
| E | mm | 940 | 940 | 1.180 | 1.180 | 1.314 | 1.314 |
| F | mm | 700 | 700 | 740 | 740 | 800 | 800 |
| G | mm | 600 | 600 | 640 | 640 | 680 | 680 |
| H | mm | 1.325 | 1.325 | 1.645 | 1.645 | 1.800 | 1.800 |
| a | mm | 188 | 188 | 188 | 188 | 188 | 188 |
| b | mm | 118 | 118 | 155 | 155 | 185 | 185 |
| c | mm | 322 | 322 | 345 | 345 | 425 | 425 |
| d | mm | 455 | 455 | 570 | 570 | 555 | 555 |
| e | mm | 345 | 345 | 380 | 380 | 475 | 475 |
| f | mm | 435 | 435 | 545 | 545 | 560 | 560 |
| g | mm | 270 | 270 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| h | mm | 600 | 600 | 580 | 580 | 800 | 800 |
| i | mm | 160 | 160 | 350 | 350 | 319 | 319 |
| j | mm | 640 | 640 | 665 | 665 | 710 | 710 |
| k | mm | 250 | 250 | 250 | 250 | 300 | 300 |
| l | mm | 1.113 | 1.113 | 1.202 | 1.202 | 1.282 | 1.282 |
| m | mm | 127 | 127 | 146 | 146 | 163 | 163 |
| n | mm | 135 | 135 | 150 | 150 | 150 | 200 |
| o | mm | 240 | 240 | 258 | 258 | 283 | 283 |
| p | mm | 628 | 628 | 667 | 667 | 710 | 710 |
| r | mm | 996 | 996 | 1.089 | 1.089 | 1.192 | 1.192 |
| s | mm | 1.056 | 1.056 | 1.149 | 1.149 | 1.253 | 1.253 |
| t | mm | 500 | 500 | 550 | 550 | 600 | 600 |
| u | mm | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Boquilla salida de vapor (SN) | | | | | | | |
| 6 bar | | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 8 bar | | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 10 bar | | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 12 bar | | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 |
| Válvula de seguridad (SV) | | | | | | | |
| 6 bar | | DN25 PN16 |
| 8 bar | | DN25 PN16 |
| 10 bar | | DN25 PN16 |
| 12 bar | | DN25 PN16 |

LI Indicador de nivel - EN Toma para electrodo - SN Toma de salida de vapor - AV Toma de ventilación - SV Válvula de seguridad
 SB Accesorio de descarga de superficie - FW Toma de llenado - BB Toma de drenaje inferior - BD Descarga caldera - SD Descarga caja de humos
 M Boca de hombre - CD Puerta de limpieza - NWL Nivel normal de agua - LL Anillas elevación - CC Conexión de chimenea
 PRD Puerta descarga presión - FO Visor de llama

HDR 100 - 400 Dimensiones



| HDR | Unidad | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 2.573 | 2.788 | 2.983 | 3.310 | 3.490 | 3.840 | 4.115 |
| B | mm | 1.451 | 1.520 | 1.595 | 1.685 | 1.971 | 2.050 | 2.165 |
| C | mm | 1.752 | 1.826 | 1.895 | 2.016 | 2.284 | 2.350 | 2.480 |
| D | mm | 1.762 | 1.847 | 1.922 | 2.012 | 2.297 | 2.377 | 2.492 |
| E | mm | 1.480 | 1.780 | 1.780 | 2.100 | 2.000 | 2.500 | 2.650 |
| F | mm | 850 | 900 | 960 | 1.040 | 1.170 | 1.190 | 1.345 |
| G | mm | 730 | 780 | 830 | 910 | 1.020 | 1.040 | 1.195 |
| H | mm | 1.985 | 2.200 | 2.395 | 2.670 | 2.850 | 3.200 | 3.425 |
| a | mm | 188 | 188 | 188 | 190 | 140 | 140 | 140 |
| b | mm | 165 | 190 | 190 | 190 | 190 | 186 | 230 |
| c | mm | 445 | 464 | 550 | 675 | 559 | 600 | 571 |
| d | mm | 729 | 710 | 895 | 845 | 1.076 | 1.304 | 1.329 |
| e | mm | 501 | 626 | 600 | 700 | 685 | 750 | 1020 |
| f | mm | 545 | 610 | 560 | 710 | 840 | 860 | 825 |
| g | mm | 400 | 400 | 400 | 450 | 400 | 700 | 650 |
| h | mm | 730 | 880 | 980 | 600 | 1.210 | 940 | 1.040 |
| i | mm | 500 | 400 | 400 | 1.020 | 650 | 990 | 1234 |
| j | mm | 751 | 780 | 820 | 860 | 1.010 | 1.050 | 1.110 |
| k | mm | 350 | 400 | 450 | 450 | 500 | 550 | 650 |
| l | mm | 1.332 | 1.370 | 1.952 | 1.531 | 1.776 | 1.794 | 1.898 |
| m | mm | 148 | 144 | 144 | 164 | 160 | 147 | 160 |
| n | mm | 200 | 200 | 200 | 250 | 300 | 300 | 300 |
| o | mm | 265 | 261 | 261 | 281 | 277 | 263 | 242 |
| p | mm | 714 | 792 | 754 | 796 | 937 | 892 | 935 |
| r | mm | 1.255 | 1.331 | 1.396 | 1.461 | 1.652 | 1.667 | 1.781 |
| s | mm | 1.315 | 1.391 | 1.456 | 1.524 | 1.711 | 1.727 | 1.841 |
| t | mm | 600 | 600 | 600 | 770 | 790 | 790 | 880 |
| u | mm | 400 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |

Boquilla salida de vapor (SN)

| | | | | | | | |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 6 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 8 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 10 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 12 bar | DN 50 PN16 | DN 50 PN16 | DN 65 PN16 | DN 65 PN16 | DN 80 PN16 | DN 80 PN16 | DN100 PN16 |

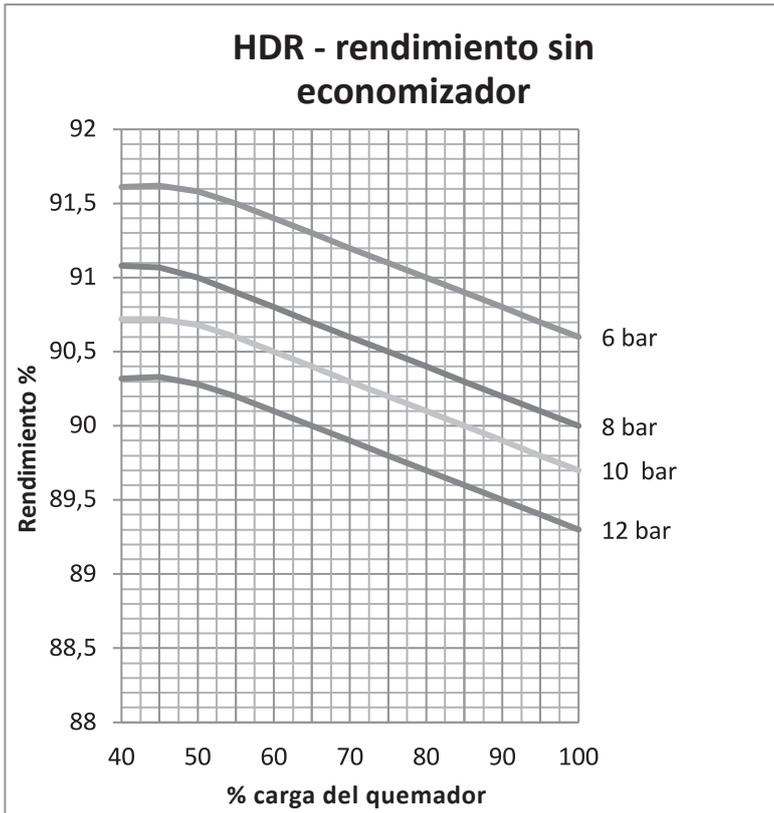
Válvula de seguridad (SV)

| | | | | | | | |
|--------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6 bar | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN100 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 8 bar | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN100 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 |
| 10 bar | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN80 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 12 bar | DN 25 PN16 | DN25 PN16 | DN 80 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |

Rendimiento

Condiciones:

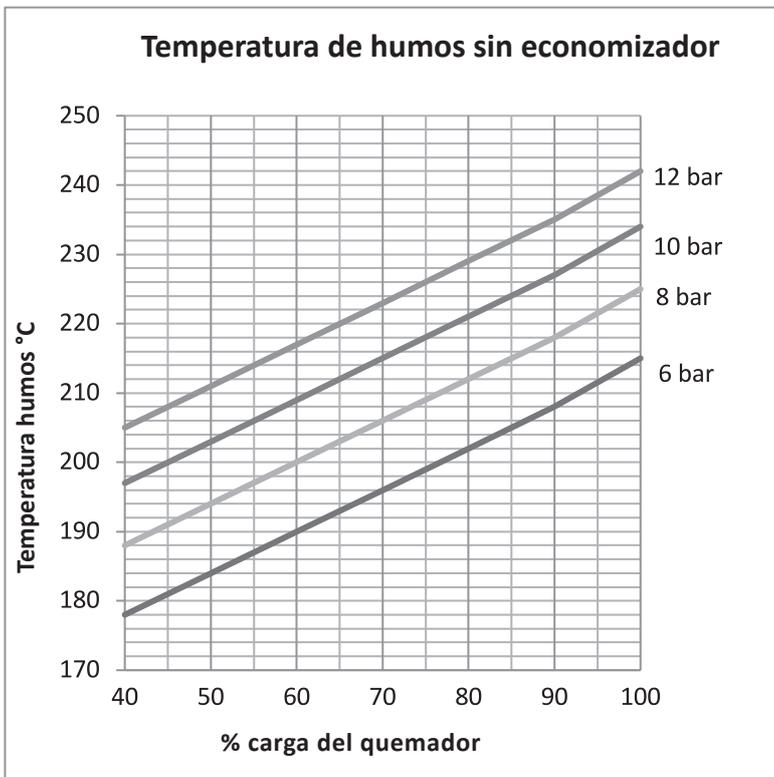
- Combustible gas natural
- % O₂ entre el 3-4%
- Temperatura del agua alimentación 102°C



Temperatura humos

Condiciones:

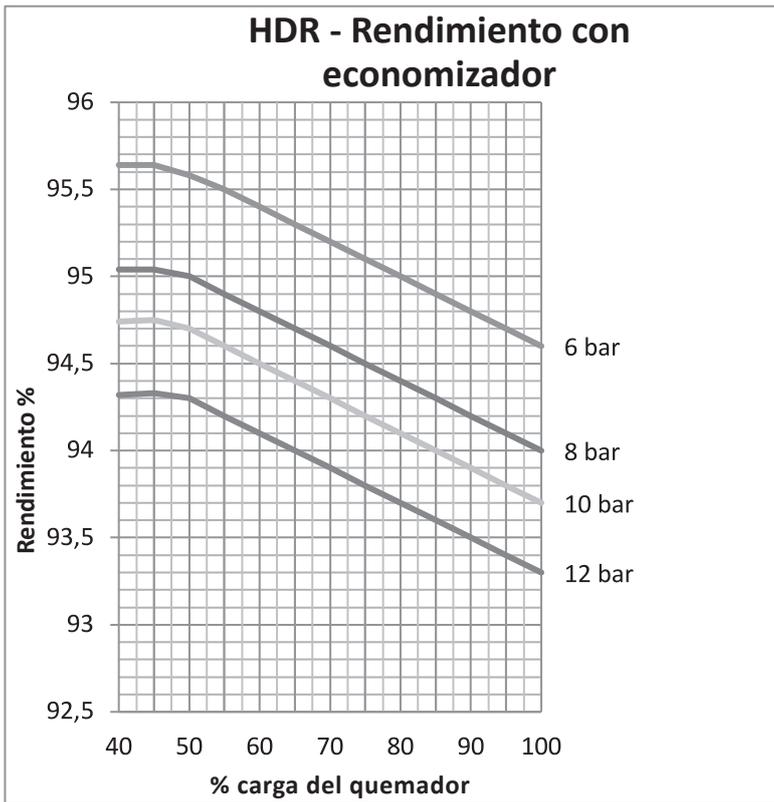
- Con gas natural
- % O₂ entre el 3-4%
- Temperatura agua alimentación 102°C



Rendimiento

Condiciones:

- Con gas natural
- % O₂ entre el 3-4%
- Temperatura agua alimentación 102°C

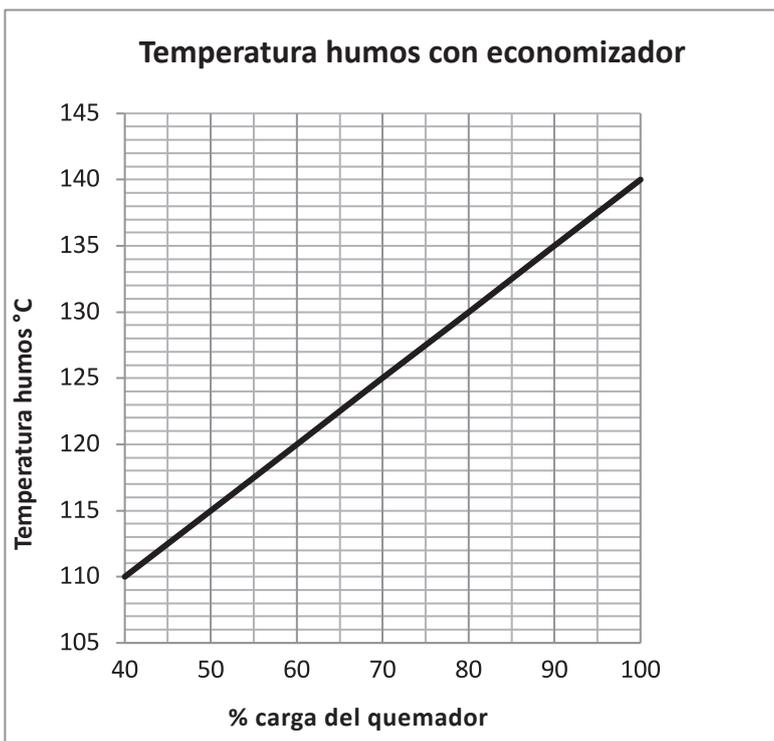


Temperatura humos

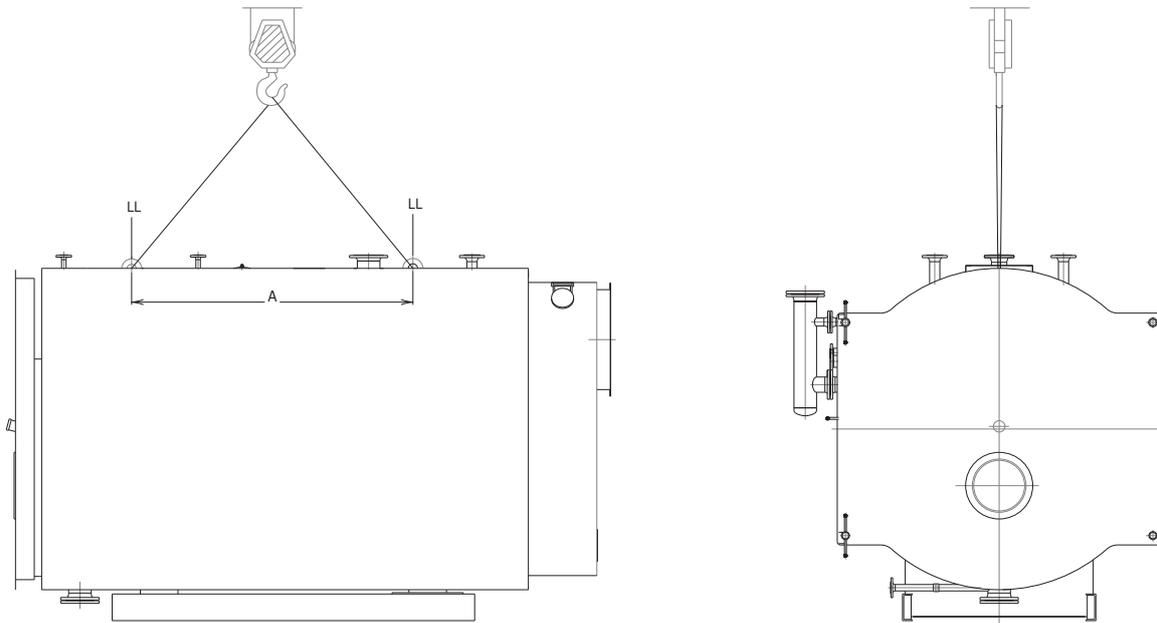
El gráfico de la temperatura de humos, a diferentes cargas del quemador, muestra como con el uso de economizador reduce la temperatura de los humos de hasta 140°C en beneficio de la eficiencia de la propia caldera.

Condiciones:

- Con gas natural
- % O₂ entre el 3-4%
- Temperatura agua alimentación 102°C



Información relativa al transporte



| | | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distancia entre anillas de elevación (A) | mm | 789 | 789 | 950 | 950 | 1.015 | 1.015 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 1.400 | 1.400 | 1.741 | 1.741 | 2.097 | 2.099 |

| | | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 | 400 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distancia entre anillas de elevación (A) | mm | 1.315 | 1.283 | 1.545 | 1.575 | 1.681 | 1.914 | 2.209 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 2.392 | 2.886 | 3.299 | 3.980 | 5.260 | 6.642 | 7.540 |

- 1- Fijar los cables a las anillas de elevación (LL) de la caldera.
Orificios para los ganchos de elevación (\varnothing 75 mm).

¡Usar los grilletes (LL) solamente durante el movimiento y/o transporte de la caldera!

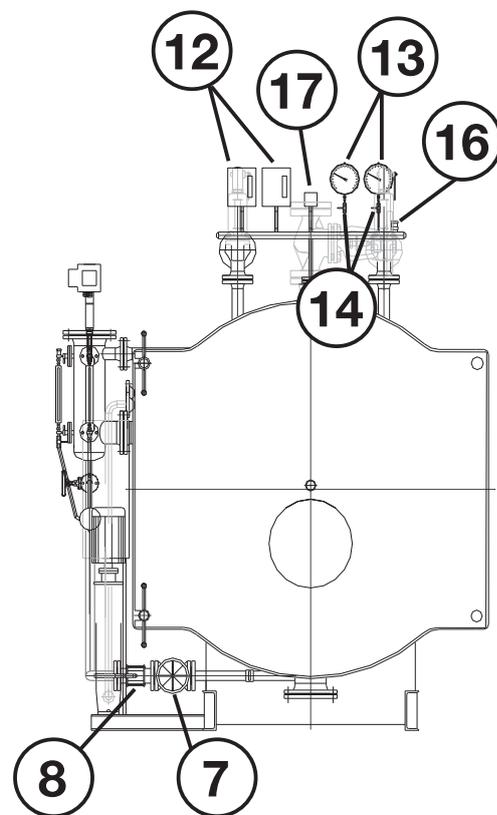
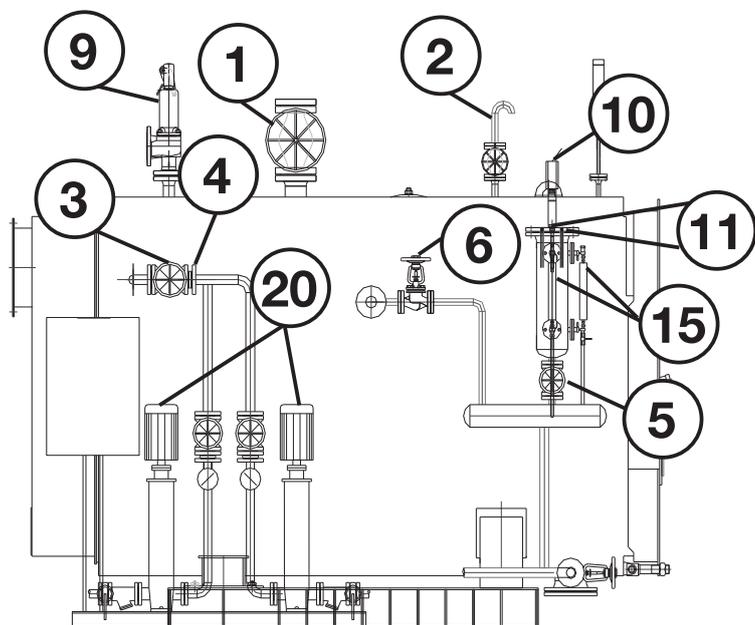
- 2- Utilizar el anclaje (FL) durante el transporte de la caldera.
- 3- Capacidad 4 Ton/h para transportar en un contenedor de 20 pies con apertura superior para carga y descarga rápida y segura.

¡No elevar la caldera usando estos anclajes!

Accesorios

A continuación, se incluye la lista de los accesorios estándares y de los accesorios que permiten un funcionamiento con supervisión permanente con arreglo a la

norma TRD 601. En la Tabla X+1 se describen los accesorios necesarios para el funcionamiento, sin supervisión según el TRD 604 para 24 horas y 72h.



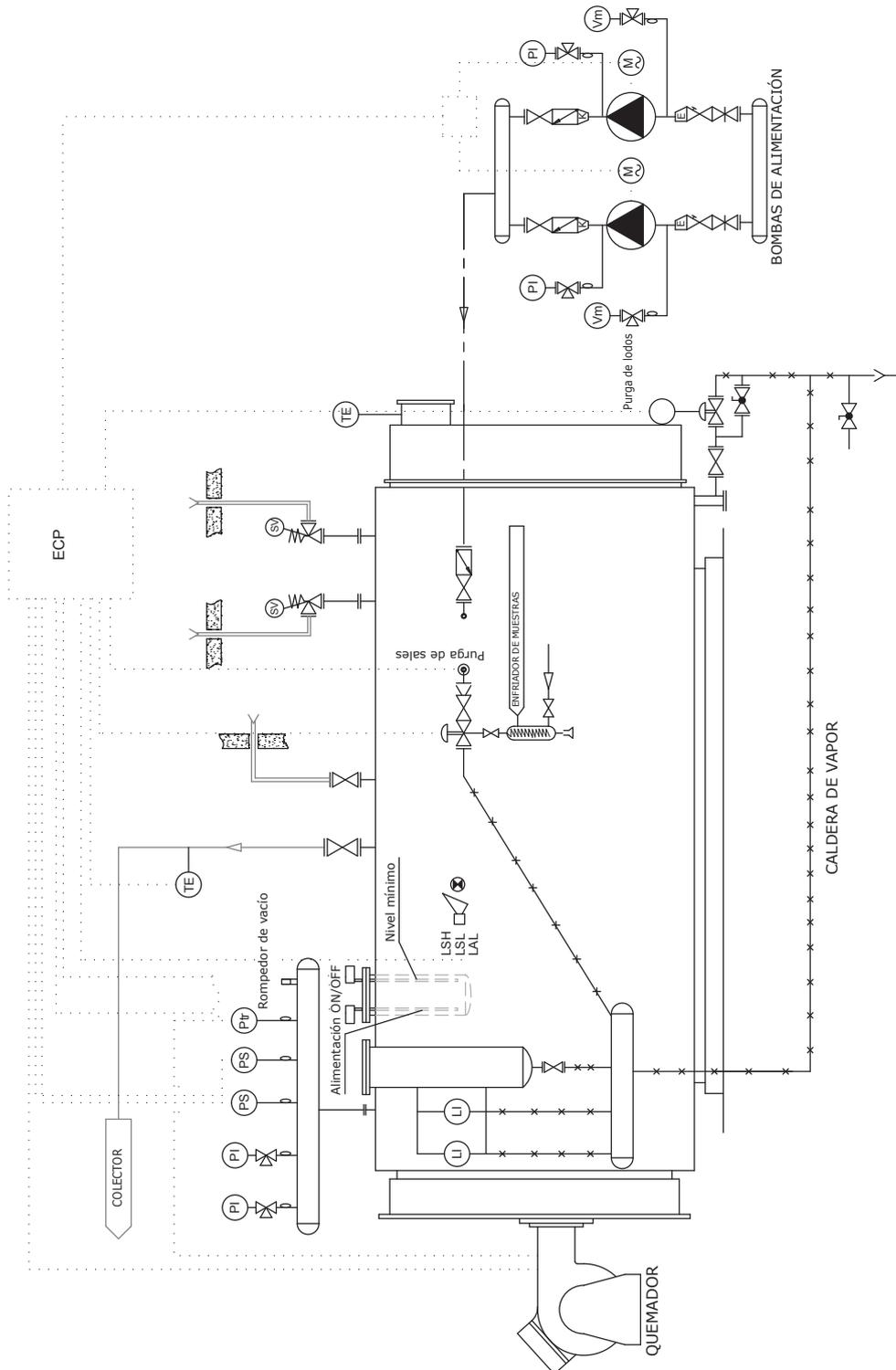
| Pos. No | Definición | Cant. | Especificaciones especiales |
|---------|--|-------|---------------------------------------|
| | Accesorios caldera | | |
| 1 | Válvula de cierre salida vapor | 1 | |
| 2 | Válvula de descarga de aire | 1 | |
| 3 | Válvula de cierre impulsión de agua | 1 | |
| 4 | Válvula de retención de agua de suministro | 1 | |
| 5 | Accesorios de válvula de descarga de botella | 1 | |
| 6 | Valor de escape superficial | 1 | |
| 7 | Válvula de descarga de lodos inferior | 1 | |
| 8 | Válvula de descarga de bola inferior | 1 | Paso reducido |
| 9 | Valor de seguridad | 2 | Apertura total, accionada por resorte |
| 10 | Electrodo de control de nivel | 1 | On / Off |
| 11 | Electrodo de control de nivel Mín. | 1 | On / Off |
| 12 | Presostato | 2 | Control presión de trabajo |
| 13 | Manómetro | 2 | Ø160 mm |
| 14 | Grifo manómetro | 2 | Válvula de tres vías 3 vías 1/2" |
| 15 | Indicador nivel del agua | 2 | Vidrio transparente |
| 16 | Grifo de vacío | 1 | 1/2" |
| 17 | Transmisor de presión | 1 | Para quemadores modulantes |
| 18 | Termómetro de resistencia | 1 | Pt 100 |
| | Recogida de agua de muestra (opcional) | 1 | |

| Pos. No | Definición | Cant. | Especificaciones especiales |
|---------|--|-------|-----------------------------|
| 19 | Suministro general de agua de la bomba | 2 | |
| | Caudal de la bomba | | Capacidad de vapor x 1.25 |
| | Prevalencia de la bomba | | Presión de trabajo + 2 bar |
| 20/21 | Quemador | 1 | |
| 22 | Sistema de control para la modulación del agua de alimentación (Opcional) | 1 | |
| | Sonda de modulación | 1 | |
| | Válvula de 3 vías | 1 | Motorizada |
| | Filtro | 1 | |
| | Válvula de retorno del desaerdor | 1 | |
| 23 | Descarga continua automática (Opcional) | 1 | |
| | Sonda | 1 | Sonda de Conductividad |
| | Valvula motorizada | 1 | Válvula de 2 vías |
| 24 | Sistema de escape intermitente (Opcional) | 1 | |
| | Centralita | 1 | Temporizador |
| | Válvula de control | 1 | Válvula neumática |

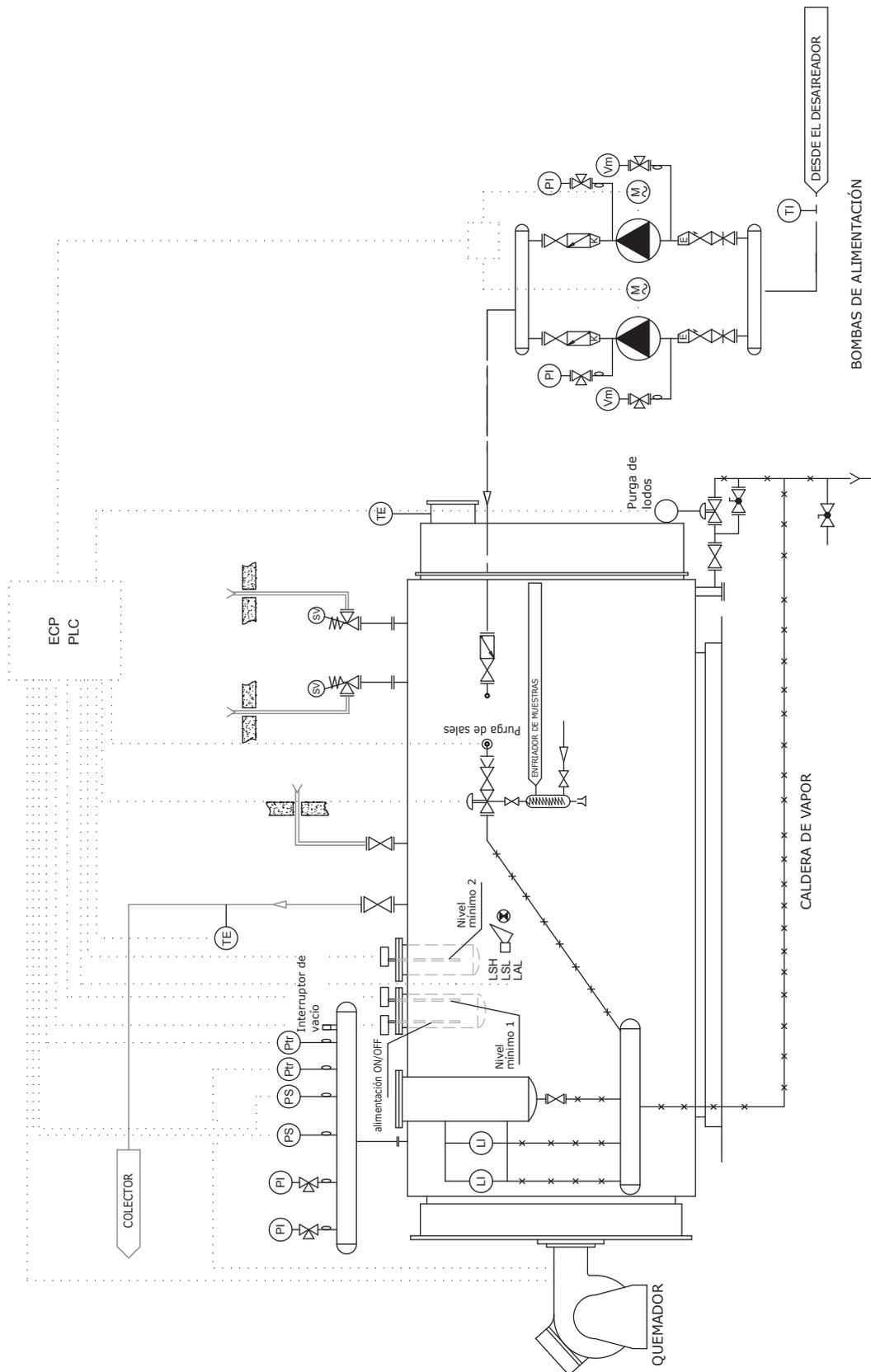
Accesorios para funcionamiento con supervisor permanente según TRD 601

| Control | | TRD 604 | |
|----------------------------|-----------------------|--|-----------------------------|
| | | 24 horas | 72 horas |
| Nivel del agua | Nivel mínimo | 2 Electrodo | 2 Electrodo |
| | | 2 Centralitas | 2 Centralitas |
| | Nivel máximo | - | 1 Electrodo |
| | | | 1 Centralita |
| Agua de alimentación | Alimentación On/off | 1 Electrodo | 1 Electrodo (redundante) |
| | Alimentación modulada | - | 1 Electrodo |
| | | | 1 Centralita |
| | | | 1 Válvula motorizada 3 vías |
| Quemador | | Cámara mecánica | Cámaras electrónicas |
| Descarga de superficie | | 1 Electrodo 1 Centralita 1 Válvula motorizada 2 vías | |
| Descarga de lodos inferior | | 1 Válvula 1 Temporizador 1 Válvula neumática | |
| Presión | | 2 Presostatos | |

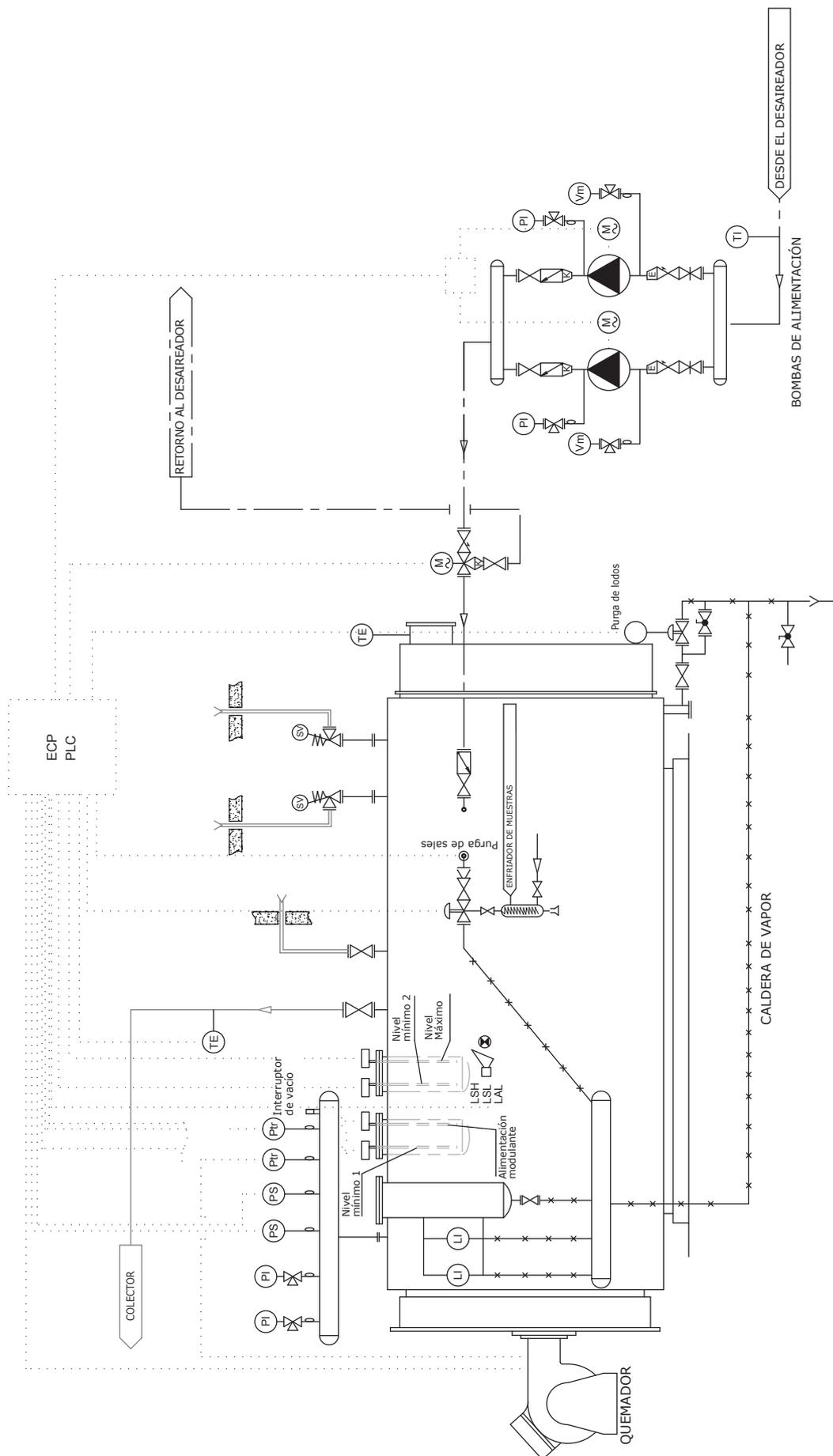
Accesorios para la exención permanente de supervisor según la norma 604



Esquema con supervisión permanente según TRD 601



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor (24h) según TRD 604



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor (72h) según TRD 604

1 **Válvula de retorno**
Se utiliza para interrumpir el retorno del vapor que procede de la instalación. Puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad y del caudal del vapor para mantener la pérdida de carga en los límites de funcionamiento.



Válvula de bola

2 **Válvula de descarga**
Se utiliza para la descarga (vaciado) de la caldera. Es una válvula homologada para el agua sobrecalentada y puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc. Normalmente se utiliza al principio durante la primera puesta en marcha, debe utilizarse con la caldera fría. Su tamaño es pequeño.



Válvula de pistón

3 **Válvula de impulsión**
Se utiliza para la suministrar agua a la caldera. Es una válvula de vapor y puede ser de bola, pistón, tipo diafragma, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad y el caudal del agua de reabastecimiento para mantener la pérdida de carga dentro de los límites de trabajo.

4 **Válvula de retención de suministro de agua**
Se utiliza para evitar la circulación inversa de agua de la bomba. Puede ser del tipo de disco o muelle. Su tamaño está determinado por el tamaño de la válvula del suministro de agua de interceptación.



Válvula de diafragma

5 **Válvula de descarga de botellas**
Se utiliza para la descarga de agua de los accesorios de la botella o de la propia botella. Es una válvula aprobada por vapor y puede ser de bola, pistón, tipo diafragma, etc...

6 **Válvula de descarga superficial**
Se utiliza para la descarga de agua sucia de la superficie de la caldera. Es una válvula aprobada por vapor y puede ser de bola, pistón, de diafragma, etc...



Válvula de disco

7 **Válvula de vaciado de lodos inferior**
Se utiliza para la descarga de agua fangosa en la parte inferior de la caldera. Es una válvula de vapor y puede ser de bola, pistón, diafragma, etc...

8

Válvula de bola de escape inferior

Se utiliza para la descarga de agua y lodos en la parte inferior de la caldera. Es una válvula de bola con apertura y cierre rápidos.



Válvula de bola de escape inferior

9

Válvula de seguridad

En caso de que la presión en el generador sea excesiva, se usa para liberar una parte de ésta, garantizando así su seguridad. Son de apertura total, accionadas por resorte. La capacidad de descarga viene determinada por la capacidad productiva máxima de agua sobrecalentada del generador. Cada válvula está homologada para determinadas presiones.



Válvula de seguridad

10

Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)

Se utiliza para controlar el nivel de agua del generador que debe trabajar dentro de niveles específicos (NWL). Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente.



Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)

11

Electrodo de nivel mínimo de agua - señal de alarma

Se utiliza para indicar las alarmas de posición mínima del agua y limitar el funcionamiento de la caldera en caso de bajo nivel de agua. Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente. Se considera un cuerpo de seguridad.



Electrodo de nivel mínimo de agua - señal de alarma

- 12 Presostato**
Se utiliza para tener bajo control la presión de funcionamiento del generador dentro de un rango de presión específico. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Presostato

- 13 Manómetro**
Se utiliza para ver la presión de funcionamiento del generador. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Manómetro

- 14 Llave del manómetro**
Se utiliza para interrumpir la lectura de presión del manómetro y fijar en el mismo la presión medida en ese preciso instante. Se trata de una llave de tres vías que permite al operador descargar la presión y comprobar que el manómetro funciona correctamente.



Llave del manómetro

- 15 Indicador de nivel de agua**
Se utiliza para controlar el nivel de agua de la caldera. Son del tipo de vidrio para permitirle ver el nivel de agua dentro de la caldera. Se utilizan 2 piezas para la verificación de nivel.



Indicador de nivel de agua

- 16** **Interruptor de vacío**
Se utiliza para proteger la caldera en caso de vacío en el interior debido a un enfriamiento repentino y rápido de vapor de la caldera durante el funcionamiento normal.



Interruptor de vacío

- 17** **Transmisor de presión**
Se usa para transmitir el valor de presión del generador en las distintas etapas de funcionamiento al panel del PLC, por ejemplo.



Transmisor de presión

- 18** **Termómetro de resistencia**
Es un termómetro de resistencia tipo Pt100 que envía la señal a la unidad de control. Se instala en la salida de humos de la caldera. Se usa para monitorizar y controlar la temperatura de los gases de descarga y, en caso de anomalía de temperatura, para enviar una señal de alarma a la unidad de control principal.



Termómetro de resistencia

- 19** **Bomba de Suministro de agua**
Se utiliza para alimentar o reponer el agua de la caldera. La velocidad de suministro de agua debe adaptarse a la capacidad de la caldera. La bomba está diseñada para poder adaptarse incluso los picos máximos de producción de vapor sin problemas.



Bomba de Suministro de agua

20**Quemador de levas mecánicas**

Un sistema de levas mecánicas son las responsables de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas a la necesidad de cada momento. El mecanismo de levas pone en movimiento un brazo mecánico que conecta la compuerta del aire y la entrada de combustible. El quemador mecánico tiene un servomotor para la apertura y el cierre de la válvula de mariposa de aire situada en la boca de aspiración. Hay otro mecanismo, conectado a un segundo servomotor, que controla y gestiona la válvula de mariposa del combustible gaseoso y que pasa a través de la compuerta de gas. Durante la puesta en marcha, se realiza un análisis de los humos y se regulan los flujos de aire y de gas con vistas a que la combustión sea perfecta. La limitación de este sistema de regulación la determina la propia mecánica, que puede verse ligeramente restringida respecto a un sistema de levas electrónico.



Quemador de levas mecánicas

21**Quemador de levas electrónicas**

La electrónica presente en el quemador es responsable de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas para que se produzca una combustión lo más estequiométrica posible. La electrónica controla los servomotores de aire y combustible con total independencia. En un quemador con regulación electrónica es posible efectuar un ajuste de la combustión más sensible, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades mínima y máxima, gracias a la presencia de servomotores físicamente independientes en las entradas tanto del aire como del combustible. Además, añadiendo al mecanismo de leva electrónica un dispositivo de control mediante sonda de oxígeno y un ventilador de caudal variable es posible obtener una regulación prácticamente perfecta con unas bajas emisiones contaminantes y un buen ahorro de combustible y electricidad.



Quemador de levas electrónicas

22**Electrodo para modulación de entrada de agua**

El nivel de agua del electrodo de control de la caldera funciona a través de la detección capacitiva. El electrodo da la señal a la unidad de control y el regulador modula el caudal del agua a la caldera. Hay una válvula de tres vías que regula el flujo de agua en la línea de suministro de agua de reabastecimiento. Si la caldera no necesita agua, la válvula de tres vías transporta agua al depósito de expansión.



Electrodo para modulación de entrada de agua

23**Purga continua de sales de superficie**

El principio de medición para el sistema de conductividad es el mismo que para las sondas de control de nivel. Un área definida detecta el cambio en la conductividad. Mediante un método de compensación de temperatura, la conductividad total se reduce a temperatura ambiente (25°C). La sonda de conductividad da una señal al controlador que, en consecuencia, ajusta la válvula de descarga de superficie.



Purga continua de sales de superficie

24 Descarga de lodos inferior temporizada
Esta válvula se utiliza para purgar los lodos inferiores. Es una válvula neumática, controlada por un temporizador. El temporizador se programa de acuerdo con el nivel TDS del agua de suministro de la caldera. Para el funcionamiento es necesario tener una línea de aire comprimido (6 bar).



Descarga de lodos inferior temporizada

25 Electrodo para el control de nivel máximo.
Se utiliza para obtener la señal de alarma. Si el nivel de agua de la caldera excede el nivel de parada de la bomba y continuara aumentando, el controlador da alarma y detiene el quemador con el fin de proteger la calidad del vapor y evitar que el vapor esté húmedo y sucio.



Electrodo para el control de nivel máximo.

Tipos de paneles de mando

Panel de mando estándar



Descripción de las funciones del cuadro eléctrico

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera mediante relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y electrodo de nivel ON/OFF
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control del funcionamiento de la alimentación del generador y de la bomba modulante
- Control del funcionamiento y de la alimentación en condiciones de seguridad del quemador tanto modulante como de dos etapas
- Control de la alimentación del ventilador del quemador
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Bornes de conexión rápida
- Posibilidad de expansión de los accesorios
- Clase de protección: IP 55

Funcionalidad

Es un panel de mando diseñado para hacer que la caldera funcione de forma tradicional de conformidad con las normativas vigentes.

- Funcionamiento sencillo e intuitivo
- Primera puesta en servicio extremadamente fácil
- Facilidad de uso
- Control total de las funciones estándares del generador
- Control y monitorización del funcionamiento mediante indicadores luminosos en el panel frontal
- Alto nivel de control
- Control y gestión del agua y de las bombas de carga de alimentación de agua del generador
- Señalización de fallos del quemador

Instalación

- El cuadro eléctrico se entrega ensamblado en el soporte especial del generador
- El montaje de los equipos dentro del cuadro se realiza mediante barras DIN
- Montaje sencillo del generador
- Todos los accesorios montados en la caldera vienen preensamblados con cables y bornes específicos con conexión rápida al panel de mando

Seguridad

- El panel de mando garantiza la seguridad de conformidad con las normas vigentes del país de instalación
- Distintas posibilidades de control de las alarmas del generador disponibles.
- El generador no puede funcionar en caso de señalización de alarma. Para restablecer el funcionamiento del generador es necesario reiniciar la(s) alarma(s) presente(s)
- Los sistemas de seguridad de la caldera están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Posibilidad (opción) de controlar la parada de emergencia de forma remota desde puestos externos

Panel de mando estándar, autoportante

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto



Lista de las funciones básicas

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de presión de seguridad de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del nivel de agua control con bomba inversora o válvula motorizada de 3 vías
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 1
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 2
- Control del nivel máximo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control automático de la superficie
- Control automático inferior de la caldera
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación de la caldera principal
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Salida de alimentación del quemador y el ventilador y circuitos de control
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando diseñado para gestionar la instalación, los dispositivos de seguridad y los instrumentos de la caldera.

- Funcionamiento sencillo y práctico
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la función de estructura modular
- Control completo de todas las funciones elegidas para el funcionamiento del sistema
- Control y monitorización del sistema mediante señales luminosas y botones situados en la parte frontal del panel
- Información sobre el funcionamiento o la parada del quemador
- Posibilidad de funcionamiento sin supervisión permanente mediante la instalación del kit de vigilancia y control 24h o 72h según la norma TRD 604
- Posibilidad de integración de un sistema externo de control remoto

Instalación

- El panel de mando se puede instalar mediante soporte junto al generador de vapor
- Un zócalo técnico de 10 cm permite introducir los distintos cables a través del suelo
- El panel no se encuentra ensamblado al cuerpo de la caldera
- Todos los accesorios, los dispositivos de seguridad y las sondas del generador están cableados con la reglet de conexiones del cuadro mediante conectores rápidos y específicos

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con la normativa vigente
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible

Panel de mando con control mediante PLC

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto



Descripción

Se trata de un panel de mando controlado mediante PLC con posibilidad de parametrización mediante pantalla táctil; este panel de mando asegura las máximas prestaciones de funcionamiento y seguridad del sistema de control de la caldera. Es una parte importante del generador para lograr un sistema de control global. Cuenta con la mejor y más reciente tecnología de control disponible en el mercado, ofreciendo un funcionamiento seguro y de fácil interpretación.

El PLC se fabrica con componentes de alta calidad que permiten una gestión modular. Gracias al software de control electrónico, permite que el sistema pueda funcionar con distintas configuraciones de forma simultánea. Esto garantiza una gestión más inteligente y completa de la caldera, que se puede programar para que funcione con arreglo a las necesidades del proceso productivo. El panel del PLC está dotado de varias entradas y salidas que permiten controlar complejas funciones de trabajo de la caldera simultáneamente. El cuadro puede gestionar todos los parámetros de funcionamiento y seguridad durante el funcionamiento de la caldera sin supervisión durante un máximo de 72 h con arreglo a los protocolos de la norma TRD 604.

Finalidades de uso

- Monitorización de los valores de presión, nivel, flujo y temperatura en el sistema de control de la caldera
- Control de la actividad de todos los instrumentos, incluidos los de seguridad, y monitorización de la información de estado en el sistema de la caldera
- Funciones de parada de emergencia mediante relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del nivel de agua control con bomba inversora o válvula motorizada de 3 vías
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 1
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3 Caldera extra 2
- Control del nivel máximo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control automático de descarga de superficie
- Control automático de descarga del fondo
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del generador
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Horas de trabajo del quemador e información acerca del estado
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando con PLC de última generación, programado para atender las necesidades del sistema y de la estructura del generador de manera extremadamente eficiente, de conformidad con las normativas vigentes. El microprocesador programable (PLC) garantiza la seguridad de la caldera y el funcionamiento del sistema, regulando todos los procesos de la caldera en función de las condiciones requeridas.

- Sencillez y eficiencia
- Es un panel con componentes electrónicos que ofrecen numerosas ventajas para el control de la caldera.
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la característica de la estructura modular
- Control y monitorización eficiente del sistema
- Control completo de todas las funciones conectadas al hardware del sistema
- Conformidad del hardware para permitir un funcionamiento permanente sin supervisión (24h y 72h) conforme a la norma TRD 604
- Posibilidad de integración del sistema hardware adicional específico
- Gráficos de la pantalla del panel específicos para el sistema. Permiten ver los menús en la página principal
- La información acerca del funcionamiento de la caldera y el estado de los principales dispositivos de control se muestran con esquemas



- El acceso a los ajustes se realiza directamente a través de la pantalla táctil
- Páginas relativas a los ajustes y a las alarmas incluidas
- Intuitivo, gracias a los símbolos y a la representación gráfica
- Pantalla táctil resistente a los arañazos e interfaz de usuario con gráficos ergonómicos
- Fácil optimización de todas las funciones de medición y control
- Blindaje de alto nivel y fácil conexión con los sistemas de control
- Transferencia de los datos mediante puerto Ethernet (interfaz Profibus opcional)
- Capacidad de expansión en función de las necesidades gracias al diseño modular específico del sistema
- Integración completa gracias a los distintos componentes útiles del sistema
- Elevada fiabilidad operativa
- Conexión remota con módulo de interfaz opcional
- Varios idiomas disponibles
- Probado directamente en el establecimiento de producción
- Servicio de piezas de recambio en todo el mundo



Ejemplos de visualización en la pantalla

Instalación

- El panel se puede situar junto a la caldera
- La parte inferior del panel cuenta con un zócalo de 10 cm de altura para la entrada de los cables y la fijación al suelo
- El panel no se puede montar en la caldera. Es aconsejable y preferible ponerlo en el local de la caldera
- El armario posee orificios en la parte superior para una elevación segura y sencilla
- Todos los cables de los accesorios de la caldera se deben conectar al cuadro de la central
- La entrada de las conexiones está diseñada para poderse expandir en función de las necesidades
- El sistema de control de la caldera se puede conectar a las redes de Internet y telefónica añadiendo módulos opcionales adicionales. Con este sistema se permite la monitorización a distancia de la caldera
- Los mensajes de funcionamiento y/o de error de control de la caldera se pueden enviar automáticamente al centro de control si es necesario
- Comunicación posible desde cualquier parte del mundo en caso de conexión remota
- Actualizaciones, controles y optimización posibles desde cualquier lugar en caso de conexión remota

Operatividad

Para realizar una programación, basta con pulsar aquellas partes de la pantalla táctil cuyo ajuste se desea programar o modificar. La pantalla posee unos gráficos coloridos y muestra en tiempo real los valores del sistema. La pantalla tiene una estructura sencilla y funcional.

El paso de un menú a otro es fácil e intuitivo gracias a una guía presente en el programa. Las combinaciones gráficas y los breves textos de sugerencia permiten un uso sencillo. El sistema está preparado para trabajar en todas las situaciones. El idioma del sistema se puede elegir directamente a través de la interfaz de usuario.

Mensajes

Los mensajes de alarma relativos al funcionamiento se monitorizan y archivan simultáneamente en el panel de operador. Los mensajes se guardan de forma permanente como texto en un archivo de datos en la memoria USB introducida en el panel de operador.

La memoria USB permite la transferencia externa de los datos si es necesario.

El cuadro, si se encuentra conectado mediante red o sistema remoto, puede transferir los datos de forma continua de un sistema a otro mediante interfaz Ethernet. La interfaz Profibus se puede conectar al sistema en un segundo momento como opción.

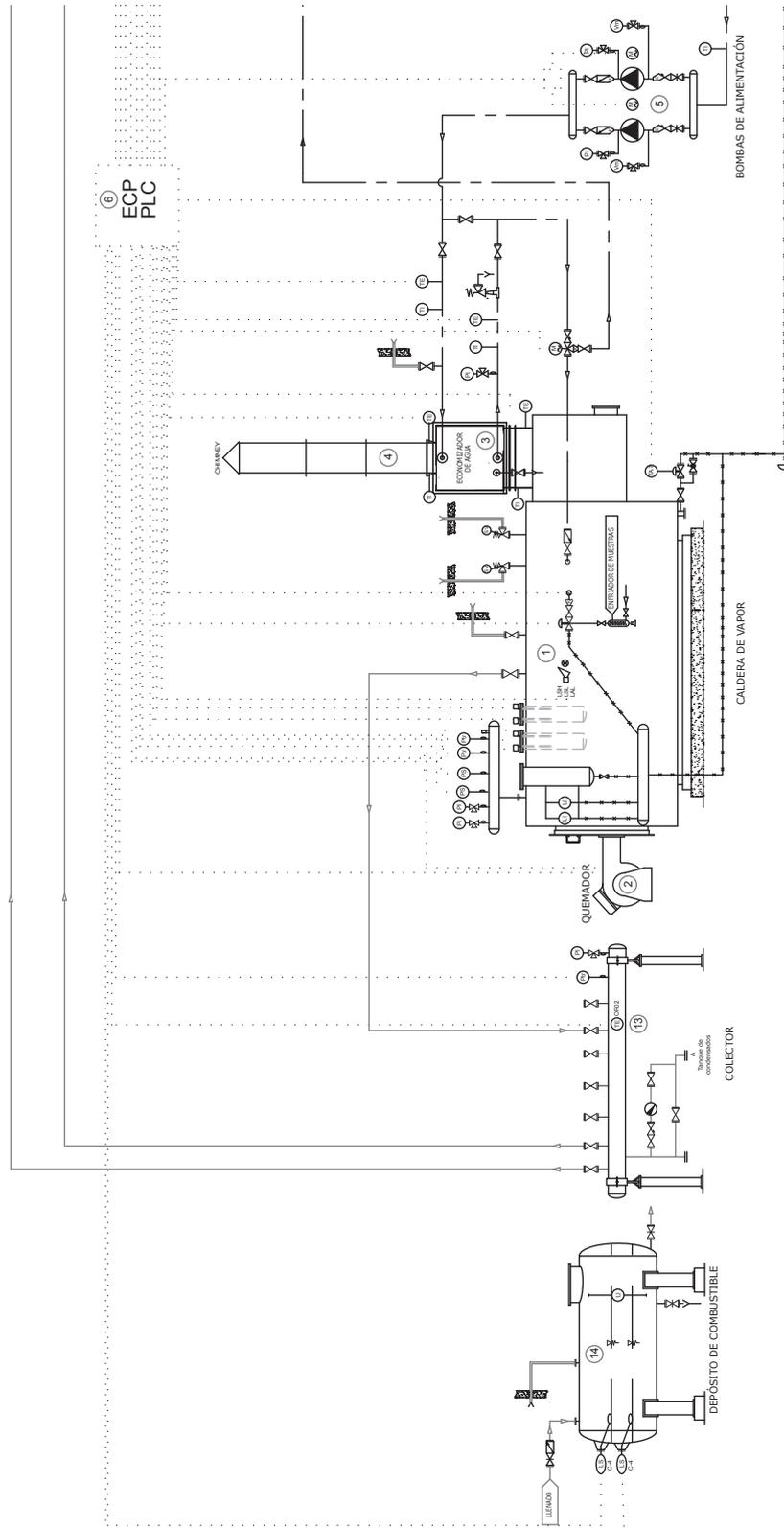
Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con la normativa vigente
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible
- Limitación de los valores mínimo y máximo de las alarmas ajustados para evitar configuraciones completamente erróneas y fuera de cualquier lógica de funcionamiento
- Acceso a los menús mediante contraseña

Esquema de la instalación

El primer esquema representa como se posiciona el economizador en la parte superior de la caja de humos y el canal de humos se fija directamente al economizador.

La figura 2 representa la opción donde el economizador (versión agua/aire) se posiciona detrás de la caja de humos y la posición de la chimenea cambia en consecuencia



Esquema típico (Economizador integrado) Parte 1

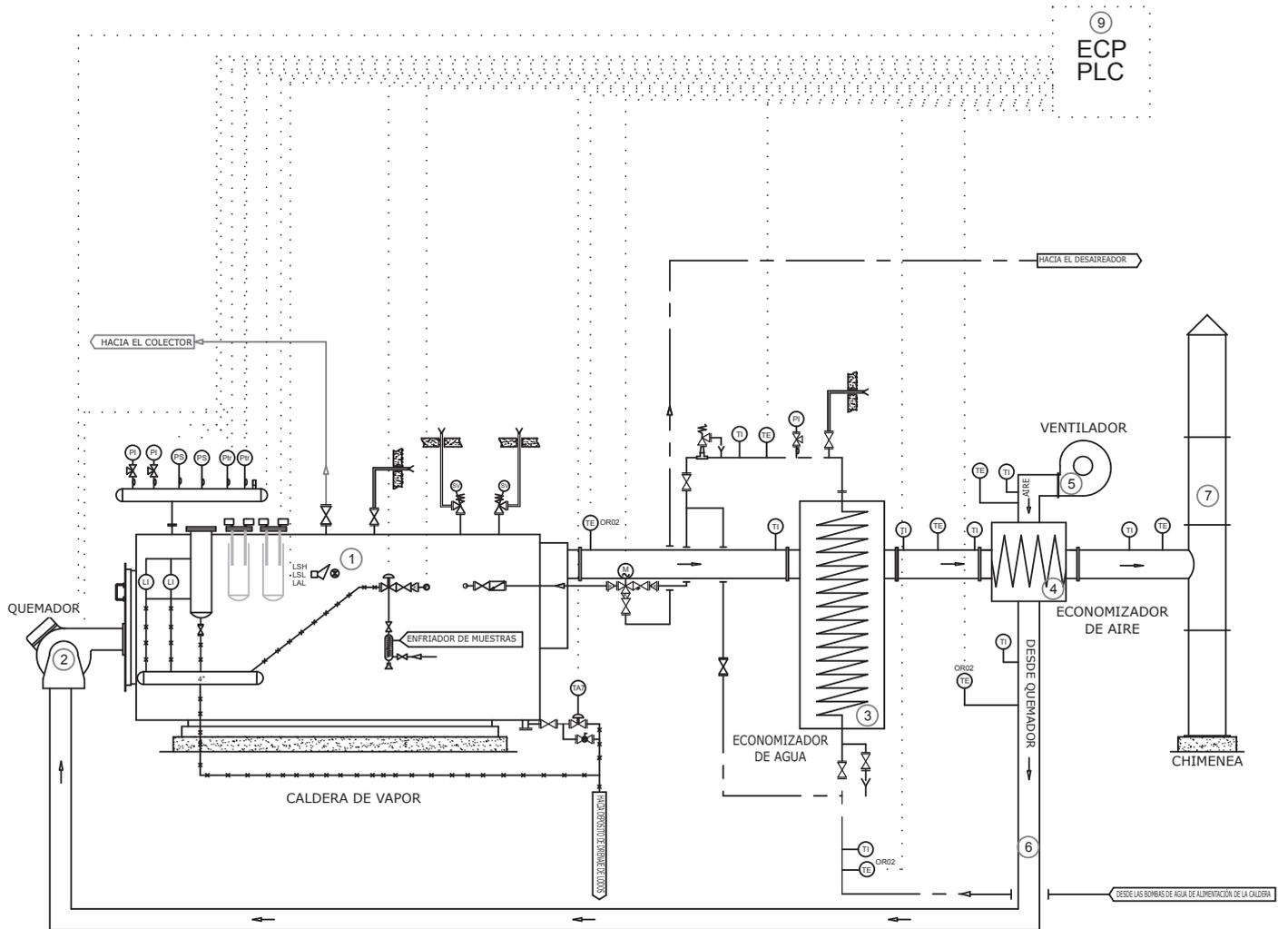


Figura 2. Esquema (Economizador dentro del generador)

LEYENDA

- 1 CALDERA
- 2 QUEMADOR
- 3 ECONOMIZADOR (AGUA)
- 4 ECONOMIZADOR (AIRE)
- 5 VENTILADOR AIRE
- 6 CONDUCTO AIRE
- 7 CHIMENEA
- 8 CUADRO DE MANDO

Accesorios en la sala de calderas

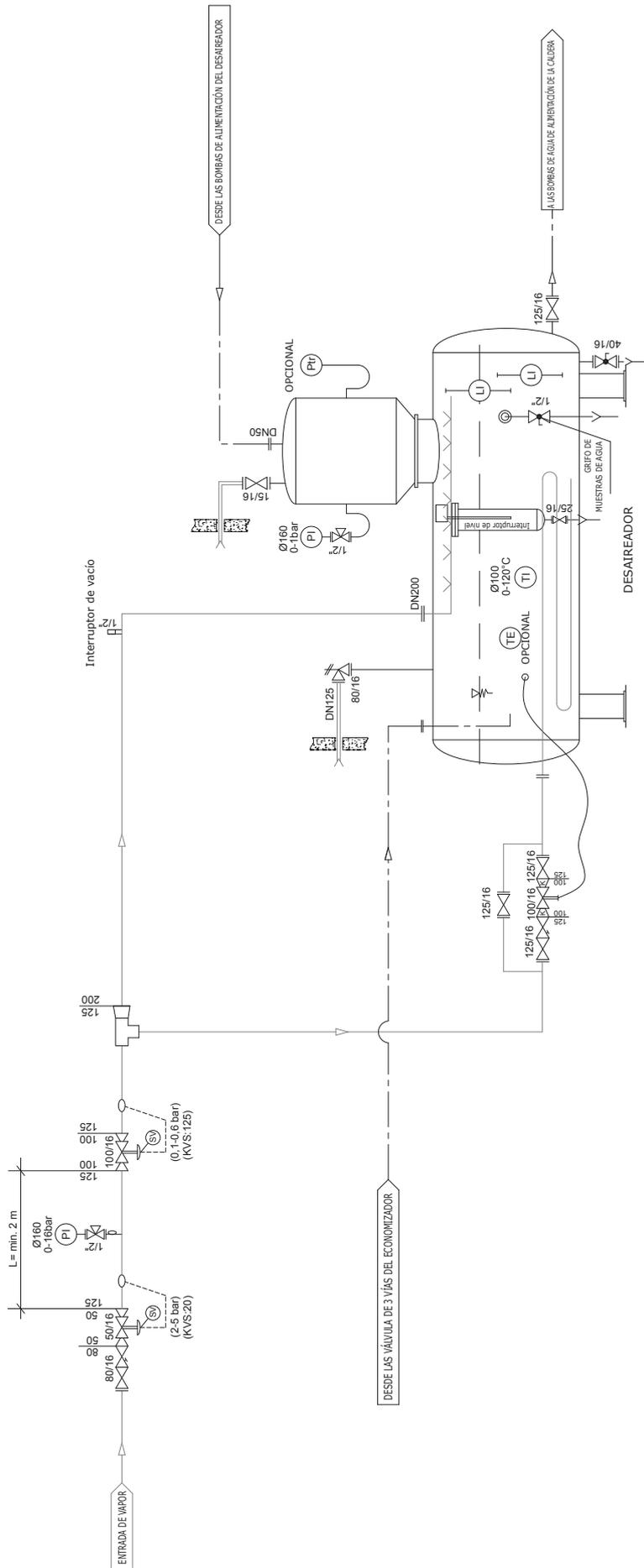
Tanque del vaso de expansión

El vaso de expansión puede ser atmosférico o presurizado.

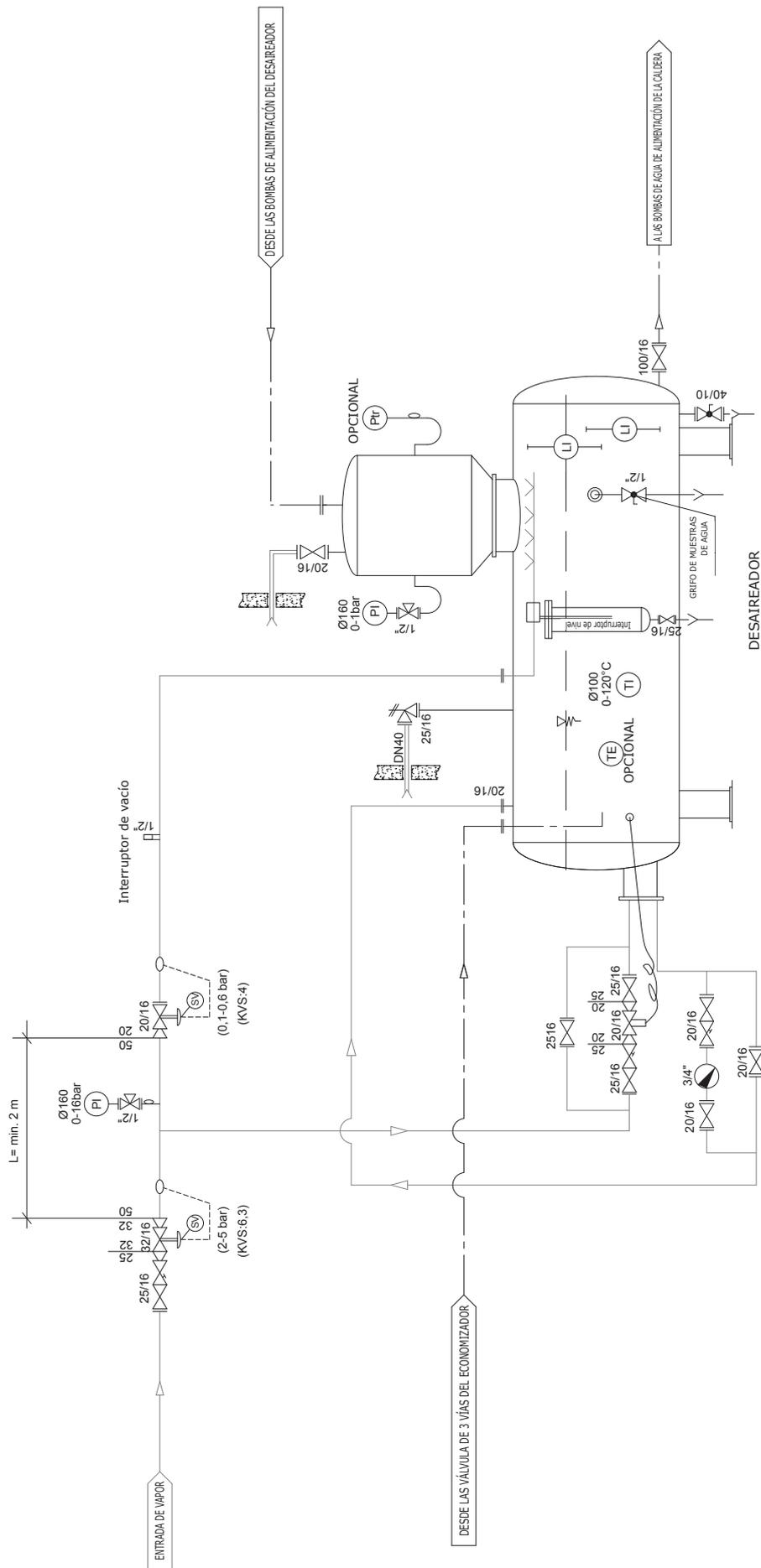
La Figura 1 y la Figura 2 ilustran los patrones de uso de vasos de expansión atmosféricos y presurizados. Se utiliza para:

- Prevenir la corrosión mediante la eliminación de O_2 y CO_2 del agua del generador por proceso térmico
- Aumentar la temperatura del agua de carga del generador de $80^{\circ}C$ a $102^{\circ}C$ mediante inyección vapor





Atmosférico - control con válvula termostática



Presurizado- control con válvula termostática

Accesorios del vaso de expansión

Reductor de presión

Se utiliza para reducir la presión del vapor que llega del generador hacia el vaso de expansión. 1 Fase (2-5 bar)
kvs= 2,5

Reductor de presión

Se utiliza para reducir la presión del vapor que llega del generador hacia el vaso de expansión. 2 Fase (0,1-0,6 bar)
kvs= 6,3

Válvula inyección de vapor

Es una válvula de aislamiento homologada para vapor.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el fluido vector. Es de tipo Y.

Válvula de liberación

Se utiliza para descargar el exceso de aire acumulado en el vaso. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Tiene un tamaño reducido.

Válvula de salida de agua de alimentación

Estas válvulas se utilizan para proporcionar agua a las bombas de agua de alimentación de la caldera. Es una válvula de compuerta para mantener el nivel de pérdida de carga al mínimo. Su tamaño se determina en función de la velocidad del caudal para mantener al mínimo la pérdida de carga.

Controlador de nivel

Se usa para regular el nivel de agua en el interior del vaso de expansión, dentro del nivel de funcionamiento normal. Es de tipo ON-OFF.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión de vapor proveniente de la caldera. Ø 160, 0-16 bar.

Manómetro del vaso de expansión

Se utiliza para monitorizar la presión del vaso de expansión.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Indicador de temperatura

Se usa para monitorizar la temperatura del agua del vaso de expansión. Ø100, 0-120°C.

Indicador de nivel del agua

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del depósito. Tiene certificado de presión.

Vacuómetro

Se utiliza para proteger el vaso de expansión en caso de vacío dentro del depósito debido a su enfriamiento cuando está fuera deservicio.

Termómetro de resistencia

Transmite la temperatura de resistencia Pt 100 que proporciona la señal al PLC cuando está disponible. Se ubica en el centro del depósito. Se utiliza para controlar la temperatura del agua del depósito.

Transmisor de presión

Se utiliza para controlar la presión del vaso de expansión.

Opción para la capacidad del depósito del vaso de expansión

La capacidad del del depósito del vaso cambia dependiendo de la potencia de la caldera y la presión de funcionamiento. La tabla siguiente ayudan a determinar los requisitos en función de los parámetros y capacidades del caso y de la campana superior compatibles con la capacidad de la caldera HDR.

| Capacidad del generador de vapor (kg/h) | Presión de servicio del generador (bar) | | |
|---|--|----------|-----------|
| | 0- 5 bar | 6- 9 bar | >= 10 bar |
| <3.000 | No necessita vaso de expansión (ver nota 2). | | |
| >= 3.000 | No necessita | Opcional | Necesario |

Nota:

1. No es necesario expandir el agua de alimentación de la caldera para presiones inferiores a 10 bar; porque el O₂ y el CO₂ están presentes en cantidades de riesgo solo para presiones superiores a 10 bar.
2. Se puede recomendar una bomba dosificadora de sales para las calderas de capacidad < 3000 Kg/h.

Tabla vaso de expansión

| Capacidad vapor [kg/h] | Capacidad campana [m ³ /h] | Capacidad Vaso exp. [m ³] |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.000 | 3 | 2 |
| 4.000 | 4 | 3 |

Capacidad del vaso y campana compatibles con la potencia de la caldera

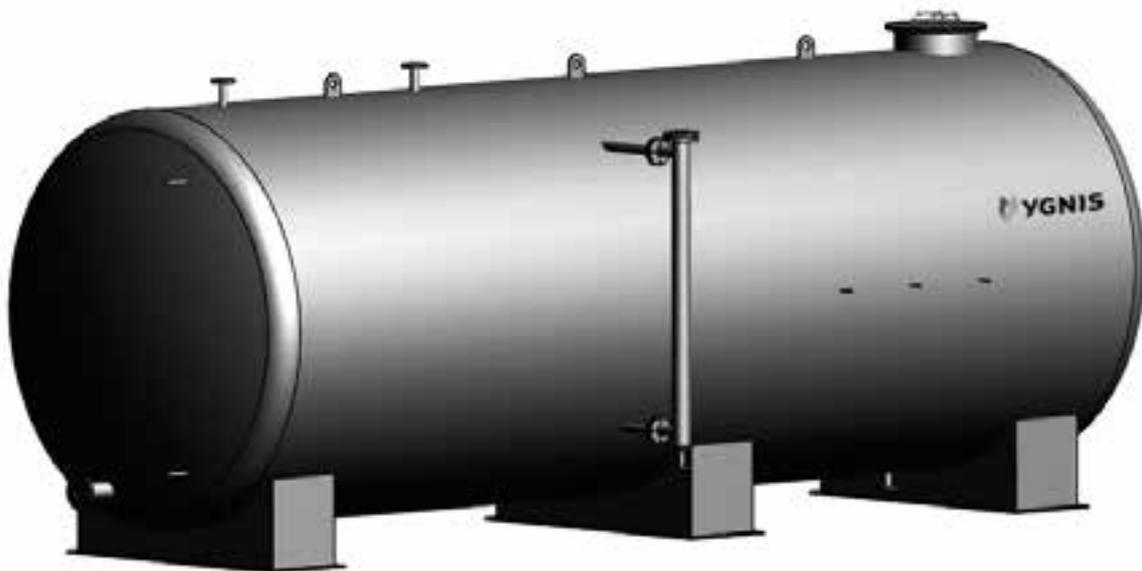
Tanque de condensación

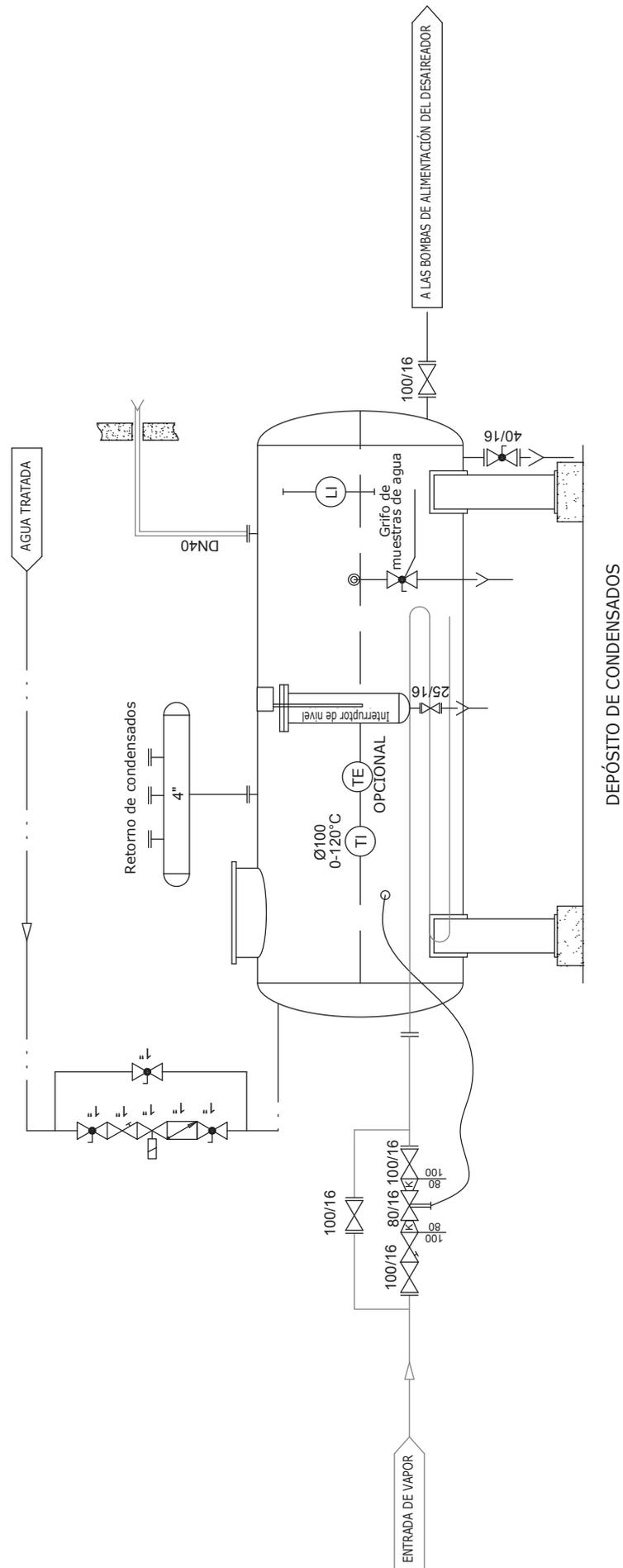
El tanque de condensación puede ser atmosférico o presurizado.

La Figura 1 y Figura 2 ilustran los esquemas de uso de tanques condensados atmosféricos y presurizados.

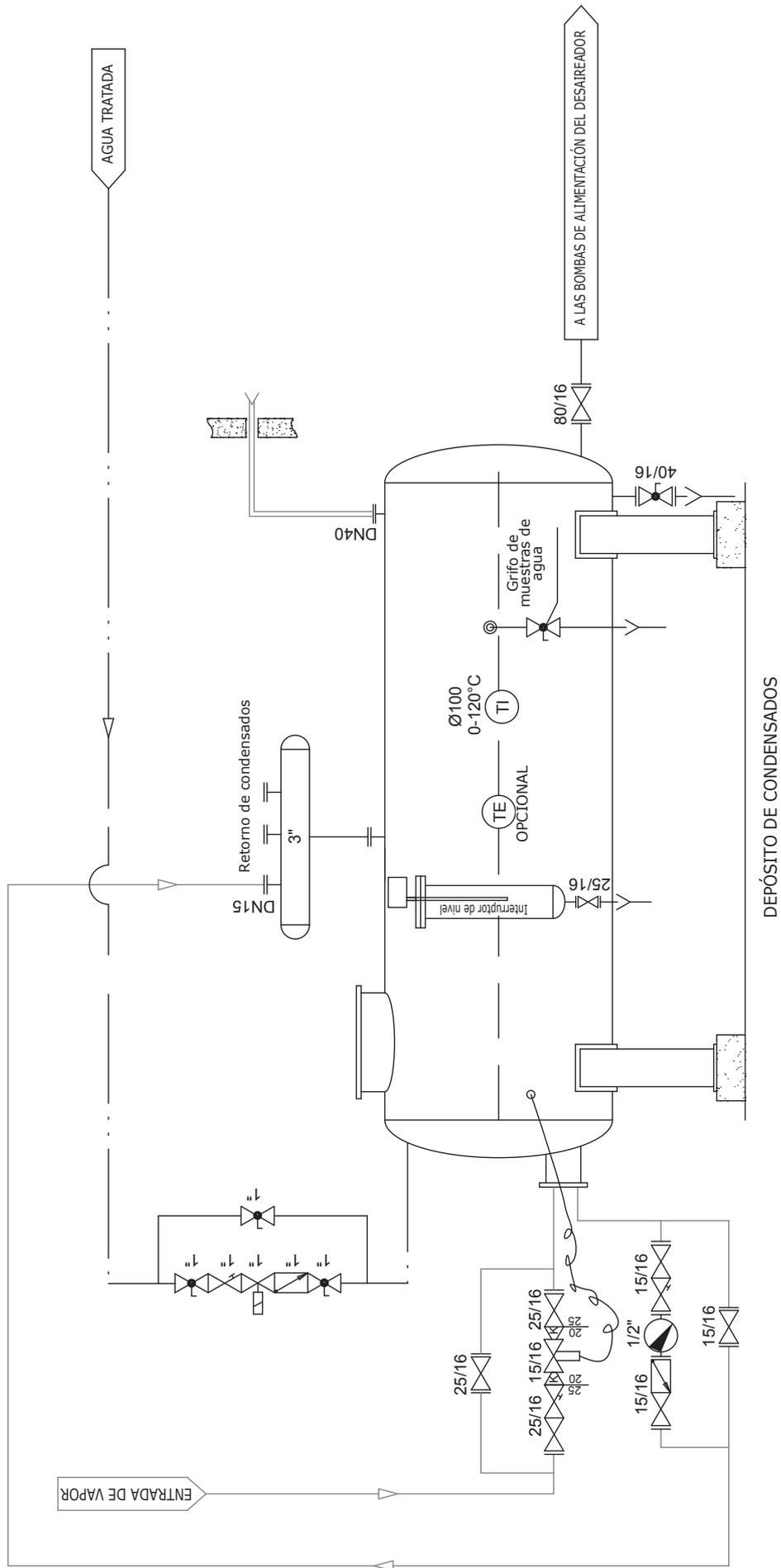
El tanque condensado se utiliza para:

- Para recoger los condensados de retorno de la planta
- Para recuperar el agua de procesamiento de los condensados
- Aumentar la temperatura del agua de carga hasta 80°C





Atmosférico – control de válvula termostática



Presurizado- control de válvula termostática

Accesorios para tanques de condensación

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro.

Son de tipo normalmente abierto.

Controlador de nivel

Son interruptores de nivel flotantes. Abren o cierran electroválvulas.

Válvula de salida del agua de alimentación

Válvula de salida del agua de alimentación. Es una válvula de compuerta que permite mantener la pérdida de carga en el nivel mínimo. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua necesaria para mantener la mínima pérdida de carga.

Válvula esférica

Son válvulas de aislamiento colocadas antes y después de las válvulas solenoides.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Indicador de temperatura

Se usa para monitorizar la temperatura del depósito.

Válvula de vapor

Se utilizan para proporcionar vapor al tanque de condensado. Este tipo de válvulas puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Su tamaño se determina en función de la velocidad del flujo de vapor que lo atraviesa.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el fluido vector. Es de tipo Y.

Termómetro de resistencia

Transmite la temperatura de resistencia Pt 100 que proporciona la señal al PLC cuando está disponible. Se ubica en el centro del depósito. Se utiliza para controlar la temperatura del agua del depósito.

Economizador con intercambio humos/agua

Permite aumentar la eficiencia de la caldera utilizando la energía latente de los humos para subir la temperatura del agua de alimentación, ayudando a ahorrar combustible.



Accesorios para el economizador humos/agua

Válvula de entrada del agua

Se utiliza para proporcionar agua al economizador. Es una válvula de compuerta que permite mantener al mínimo las pérdidas de carga. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua en el interior necesaria para mantener una pérdida de carga mínima. Se usa principalmente para el bypass.

Válvula de liberación del aire

Se usa para liberar el aire que se crea en el interior del economizador. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Se utiliza al inicio, durante la primera puesta en marcha. Siempre es mejor liberar el aire en frío. Su tamaño es pequeño.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la salida del economizador Ø100; T 0-400°C.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la entrada del economizador Ø100; T 0-200°C.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión, en caso de producirse, con la finalidad de proteger al economizador. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del economizador.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión del economizador; la elección de la escala de uso depende de la presión de funcionamiento de las bombas. Ø100, 0-25 bar.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el agua y las impurezas acumuladas en el fondo del economizador. Es una válvula de bola.

Termómetro de resistencia

Son transmisores de temperatura de resistencia Pt 100 que proporcionan la señal del PLC, en su caso. Se utilizan para monitorizar la temperatura del agua en la entrada y en la salida del economizador. El tercero se utiliza para monitorizar la temperatura de salida de los humos del economizador.

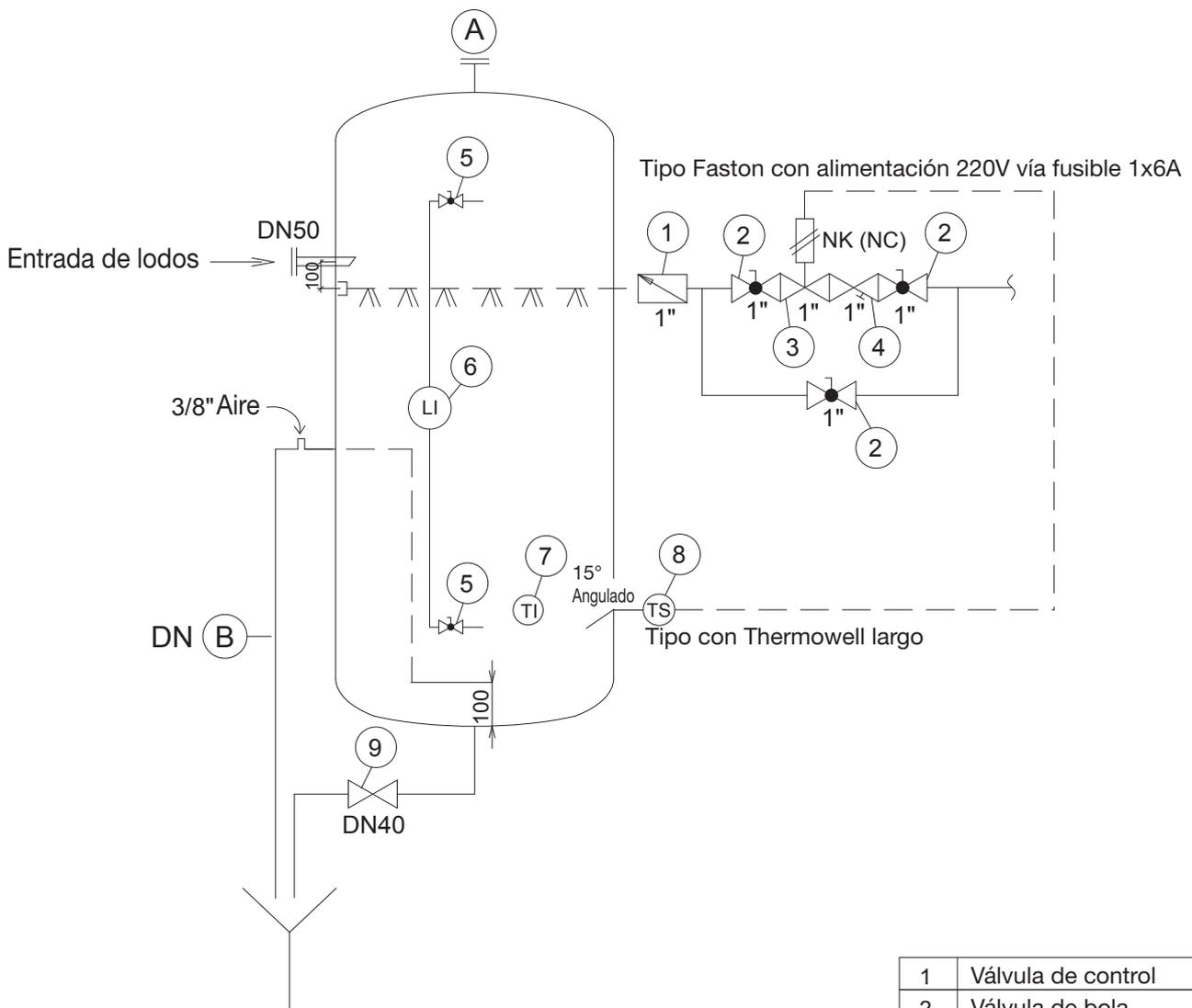
Tanque de descarga residual inferior

El tanque de drenaje de residuos inferior se utiliza para recoger las aguas residuales de la caldera y enfriarla antes de verter en las aguas negras del alcantarillado



DEPÓSITO DE DRENAJE DE LODOS

| | | | | |
|-----|-----|------|------|----------------------------|
| 275 | 600 | 1000 | 1500 | Capacidad (Lt) |
| 150 | 150 | 200 | 200 | (A) Inyector de aire |
| 50 | 50 | 100 | 100 | (B) Boquilla de sobrecarga |



| | |
|---|--------------------------|
| 1 | Válvula de control |
| 2 | Válvula de bola |
| 3 | Válvula solenoide |
| 4 | Filtro |
| 5 | Válvula de bola |
| 6 | Indicador de nivel |
| 7 | Indicador de temperatura |
| 8 | Termostato |
| 9 | Válvula de drenaje |

Accesorios para el sistema de escape inferior

Válvulas solenoides

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo de agua y abrir o cerrar a través de interruptores térmicos. Son del tipo normalmente cerrados.

Válvulas de bola

Son válvulas de aislamiento y se colocan antes y después de las válvulas solenoides. Son del tipo bola.

Filtro

Se utiliza para filtrar impurezas y partículas de agua. Es del tipo Y. El modelo y el tamaño están determinados por el tipo de válvulas de entrada de agua.

Válvula de control

Es una válvula de retención de tipo disco, se utiliza para evitar el flujo inverso del tanque.

Válvula de entrada de agua fría.

Es una válvula de derivación, utilizada en caso de que el solenoide tenga problemas o necesite ser reemplazado. Es una válvula de bola de apertura manual.

Válvula de escape

Se utiliza para vaciar el lodo acumulado en la parte baja del tanque. Es una válvula de bola.

Indicadores de nivel

Se utiliza para monitorizar el nivel de agua dentro del tanque. Está hecho de vidrio o plástico.

Válvulas de bola

Son válvulas de aislamiento que se colocan antes y después de los indicadores de nivel. Son del tipo de bola.

Termostato

Es un interruptor que controla la temperatura del agua dentro del tanque. 0-120°C.

Termómetro

Muestra la temperatura del agua dentro del tanque. Ø100 0-120°C.

Tratamiento del agua

- Se utiliza para disminuir el nivel de dureza del agua de alimentación para evitar la acumulación de calcio dentro de la caldera y el sistema
- Alargar la vida útil de la caldera
- Aumentar la eficiencia de la caldera
- Doble columna
- Funcionamiento automático programable



Conducto de evacuación

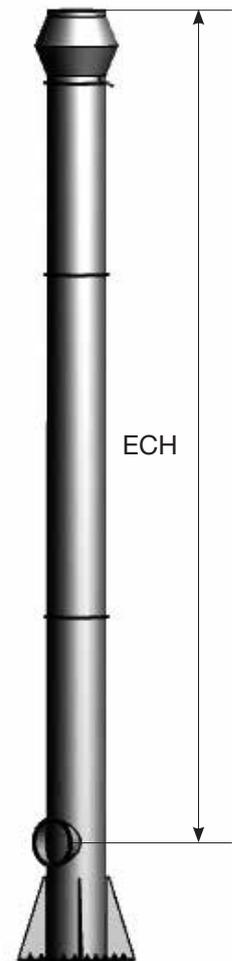
- Para evacuar a la atmósfera los gases de descarga del generador
- Pueden ser: de cámara simple (acero al carbono) o doble pared (acero inoxidable)
- Autoportante
- Diseño modular

| Producción de vapor (kg/h) | Canal de humos (mm) | Diámetro conducto evacuación* (mm) | | |
|----------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| | | Pared simple | Doble pared | |
| | | | Interior | Exterior |
| 250 | 250 | 350 | 350 | 450 |
| 320 | 250 | 350 | 350 | 450 |
| 400 | 250 | 350 | 350 | 450 |
| 500 | 250 | 350 | 350 | 450 |
| 650 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 800 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1.000 | 350 | 450 | 450 | 550 |
| 1.250 | 400 | 500 | 500 | 600 |
| 1.500 | 450 | 550 | 550 | 650 |
| 2.000 | 450 | 550 | 550 | 650 |
| 2.500 | 500 | 600 | 600 | 700 |
| 3.000 | 550 | 650 | 650 | 750 |
| 4.000 | 650 | 750 | 750 | 850 |

* La tabla anterior constituye un ejemplo para la aplicación, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

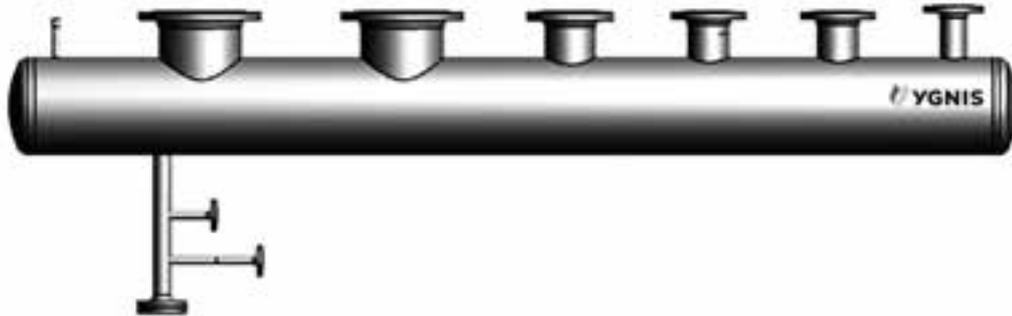
La longitud estándar del canal de humos es de 3 m, ninguna curva, el acoplamiento entre el canal de humos y el codo de conexión del conducto de evacuación es de 15-20° y la altura efectiva del conducto de evacuación (ECH) es de 10 m.

Para un cálculo preciso, se aconseja contactar con un estudio especializado en conductos de evacuación.



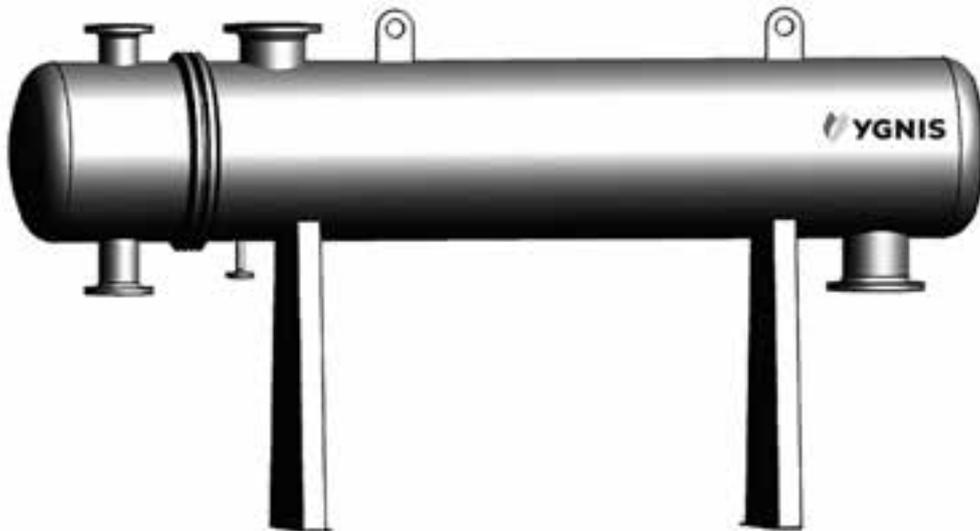
Colectores

Distribuye el vapor procedente de la caldera en los diferentes circuitos de calentamiento. Por lo general, un colector incluye válvulas y los instrumentos y aparatos de medición necesarios.



Intercambiador de calor

El diseño de la calandra del intercambiador de calor es en forma de U. Tras ser alimentado con vapor caliente procedente del generador produce agua caliente a la temperatura requerida por el proceso.



ANEXO I

SECCIÓN DE TUBOS DE VAPOR

| Capacidad (kg/h) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Presión (bar) | Velocidad del Vapor (m/s) | Sección nominal de los tubos (DN) | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 0.4 | 15 | 7 | 14 | 24 | 37 | 52 | 99 | 145 | 213 | 394 | 648 | 917 | 1606 | 2590 | 3680 |
| | 25 | 10 | 25 | 40 | 62 | 92 | 162 | 265 | 384 | 675 | 972 | 1457 | 2806 | 4101 | 5936 |
| | 40 | 17 | 35 | 64 | 102 | 142 | 265 | 403 | 576 | 1037 | 1670 | 2303 | 4318 | 6909 | 9500 |
| 0.7 | 15 | 7 | 16 | 25 | 40 | 59 | 109 | 166 | 250 | 431 | 680 | 1006 | 1708 | 2791 | 3852 |
| | 25 | 12 | 25 | 45 | 72 | 100 | 182 | 287 | 430 | 716 | 1145 | 1575 | 2816 | 4629 | 6204 |
| | 40 | 18 | 37 | 68 | 106 | 167 | 298 | 428 | 630 | 1108 | 1715 | 2417 | 4532 | 7251 | 10323 |
| 1 | 15 | 8 | 17 | 29 | 43 | 65 | 112 | 182 | 260 | 470 | 694 | 1020 | 1864 | 2814 | 4045 |
| | 25 | 12 | 26 | 48 | 72 | 100 | 193 | 300 | 445 | 730 | 1160 | 1660 | 3099 | 4869 | 6751 |
| | 40 | 19 | 39 | 71 | 112 | 172 | 311 | 465 | 640 | 1150 | 1800 | 2500 | 4815 | 7333 | 10370 |
| 2 | 15 | 12 | 25 | 45 | 70 | 100 | 182 | 280 | 410 | 715 | 1125 | 1580 | 2814 | 4545 | 6277 |
| | 25 | 19 | 43 | 70 | 112 | 162 | 195 | 428 | 656 | 1215 | 1755 | 2520 | 4815 | 7425 | 10575 |
| | 40 | 30 | 64 | 115 | 178 | 275 | 475 | 745 | 1010 | 1895 | 2925 | 4175 | 7678 | 11997 | 16796 |
| 3 | 15 | 16 | 37 | 60 | 93 | 127 | 245 | 385 | 535 | 925 | 1505 | 2040 | 3983 | 6217 | 8743 |
| | 25 | 26 | 56 | 100 | 152 | 225 | 425 | 632 | 910 | 1580 | 2480 | 3440 | 6779 | 10269 | 14316 |
| | 40 | 41 | 87 | 157 | 250 | 357 | 595 | 1025 | 1460 | 2540 | 4050 | 5940 | 10479 | 16470 | 22950 |
| 4 | 15 | 19 | 42 | 70 | 108 | 156 | 281 | 432 | 635 | 1166 | 1685 | 2460 | 4618 | 7121 | 10358 |
| | 25 | 30 | 63 | 115 | 180 | 270 | 450 | 742 | 1080 | 1980 | 2925 | 4225 | 7866 | 12225 | 17304 |
| | 40 | 49 | 116 | 197 | 295 | 456 | 796 | 1247 | 1825 | 3120 | 4940 | 7050 | 12661 | 1963 | 27816 |
| 5 | 15 | 22 | 49 | 87 | 128 | 187 | 352 | 526 | 770 | 1295 | 2105 | 2835 | 5548 | 8586 | 11947 |
| | 25 | 36 | 81 | 135 | 211 | 308 | 548 | 885 | 1265 | 2110 | 3540 | 5150 | 8865 | 14268 | 20051 |
| | 40 | 59 | 131 | 225 | 338 | 495 | 855 | 1350 | 1890 | 3510 | 5400 | 7870 | 13761 | 23205 | 32244 |
| 6 | 15 | 26 | 59 | 105 | 153 | 225 | 425 | 632 | 925 | 1555 | 2525 | 3400 | 6654 | 10297 | 14328 |
| | 25 | 43 | 97 | 162 | 253 | 370 | 658 | 1065 | 1520 | 2530 | 4250 | 6175 | 10629 | 17108 | 24042 |
| | 40 | 71 | 157 | 270 | 405 | 595 | 1025 | 1620 | 2270 | 4210 | 6475 | 9445 | 16515 | 27849 | 38697 |
| 7 | 15 | 29 | 63 | 110 | 165 | 260 | 445 | 705 | 952 | 1815 | 2765 | 3990 | 7390 | 12015 | 16096 |
| | 25 | 49 | 114 | 190 | 288 | 450 | 785 | 1205 | 1750 | 3025 | 4815 | 6900 | 12288 | 19377 | 27080 |
| | 40 | 76 | 177 | 303 | 455 | 690 | 1210 | 1865 | 2520 | 4585 | 7560 | 10880 | 19141 | 30978 | 43470 |
| 8 | 15 | 32 | 70 | 126 | 190 | 285 | 475 | 800 | 1125 | 1990 | 3025 | 4540 | 8042 | 12625 | 17728 |
| | 25 | 54 | 122 | 205 | 320 | 465 | 810 | 1260 | 1870 | 3240 | 5220 | 7120 | 13140 | 21600 | 30210 |
| | 40 | 84 | 192 | 327 | 510 | 730 | 1370 | 2065 | 3120 | 5135 | 8395 | 12470 | 21247 | 33669 | 46858 |
| 10 | 15 | 41 | 95 | 155 | 250 | 372 | 626 | 1012 | 1465 | 2495 | 3995 | 5860 | 9994 | 16172 | 22713 |
| | 25 | 66 | 145 | 257 | 405 | 562 | 990 | 1530 | 2205 | 3825 | 6295 | 8995 | 15966 | 25860 | 35890 |
| | 40 | 104 | 216 | 408 | 615 | 910 | 1635 | 2545 | 3600 | 6230 | 9880 | 14390 | 26621 | 41011 | 57560 |
| 14 | 15 | 50 | 121 | 205 | 310 | 465 | 810 | 1270 | 1870 | 3220 | 5215 | 7390 | 12921 | 20538 | 29016 |
| | 25 | 85 | 195 | 331 | 520 | 740 | 1375 | 2080 | 3120 | 5200 | 8500 | 12560 | 21720 | 34139 | 47128 |
| | 40 | 126 | 305 | 555 | 825 | 1210 | 2195 | 3425 | 4735 | 8510 | 13050 | 18630 | 35548 | 54883 | 76534 |

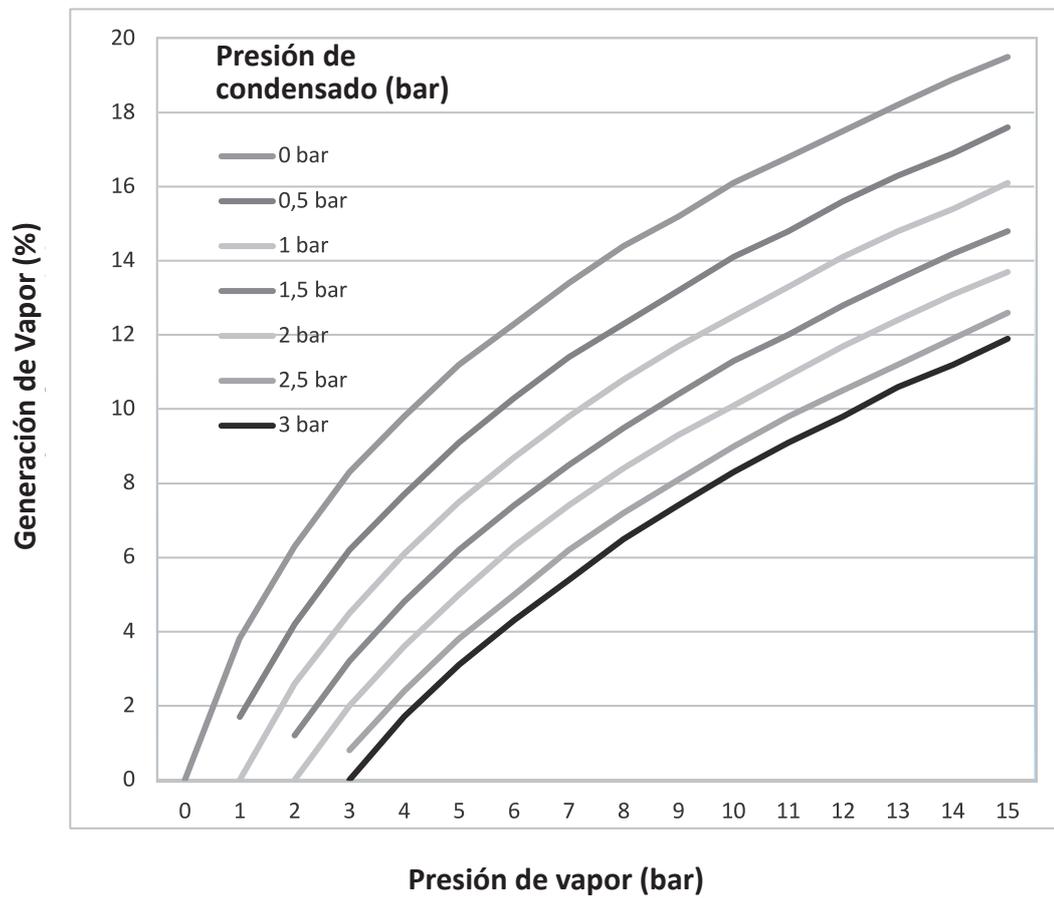
ANEXO II

RESUMEN DE LA TABLA DE VAPOR

| Resumen de vapor condensado (%) | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Presión de vapor (bar) | Presión de condensado (bar) | | | | | | |
| | 0 ¹⁾ | 0.5 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 |
| 0 | 0.0 | | | | | | |
| 1 | 3.8 | 1.7 | 0.0 | | | | |
| 2 | 6.3 | 4.2 | 2.6 | 1.2 | 0.0 | | |
| 3 | 8.3 | 6.2 | 4.5 | 3.2 | 2.0 | 0.8 | 0.0 |
| 4 | 9.8 | 7.7 | 6.1 | 4.8 | 3.6 | 2.4 | 1.7 |
| 5 | 11.2 | 9.1 | 7.5 | 6.2 | 5.0 | 3.8 | 3.1 |
| 6 | 12.3 | 10.3 | 8.7 | 7.4 | 6.3 | 5.0 | 4.3 |
| 7 | 13.4 | 11.4 | 9.8 | 8.5 | 7.4 | 6.2 | 5.4 |
| 8 | 14.4 | 12.3 | 10.8 | 9.5 | 8.4 | 7.2 | 6.5 |
| 9 | 15.2 | 13.2 | 11.7 | 10.4 | 9.3 | 8.1 | 7.4 |
| 10 | 16.1 | 14.1 | 12.5 | 11.3 | 10.1 | 9.0 | 8.3 |
| 11 | 16.8 | 14.8 | 13.3 | 12.0 | 10.9 | 9.8 | 9.1 |
| 12 | 17.5 | 15.6 | 14.1 | 12.8 | 11.7 | 10.5 | 9.8 |
| 13 | 18.2 | 16.3 | 14.8 | 13.5 | 12.4 | 11.2 | 10.6 |
| 14 | 18.9 | 16.9 | 15.4 | 14.2 | 13.1 | 11.9 | 11.2 |
| 15 | 19.5 | 17.6 | 16.1 | 14.8 | 13.7 | 12.6 | 11.9 |

1) Es común ventilar los sistemas de condensación en la atmósfera, donde la presión es de 0 bar.

• 1 bar = 105 Pa (N/m²) = 10.197 kp/m² = 10.20 m H₂O = 0.9869 atm = 14.50 psi (lb_f/in²)



ANEXO III

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 a 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



EUROMAX-S

Caldera de Agua Sobrecalentada

Caldera de tres pasos de humos de presión de servicio media y alta

Emisiones Low NOx – Gas y Gasóleo

De 1.100 a 10.000 Kw

EUROMAX-S 1170 - 10000

EUROMAX-S 1170 - 10000

| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Áreas de aplicación..... | P. 140 |
| Características de diseño..... | P. 142 |
| Datos técnicos..... | P. 143 |
| Selección del quemador..... | P. 145 |
| Eficiencia..... | P. 150 |
| Información para el transporte..... | P. 151 |
| Accesorios..... | P. 153-157 |
| Cuadros de mando..... | P. 158-165 |
| Consejos de instalación..... | P. 166-168 |
| Accesorios en la sala de calderas.... | P. 169-177 |

DATOS TÉCNICOS



EUROMAX S 1170 - 10000

Caldera de agua sobrecalentada de media y alta presión
Gas, gasóleo y GLP
Tres pasos de humo efectivos de alto rendimiento Low NOx

- Caldera de agua sobrecalentada de 1.170-10.000 kW
- Presiones de funcionamiento de 6-16 bar*
- Rango de temperatura de funcionamiento 110-200°C**
- Posibilidad de trabajo con un ΔT de 20°C
- Larga vida útil de la caldera gracias al paso ininterrumpido y equilibrado de los tres pasos de humo y a la perfecta distribución de energía y enfriamiento de las placas sin estrés mecánico
- Todas las superficies de intercambio de calor están posicionadas simétricamente y no permiten tensión mecánica y alargan la vida al generador
- Gracias a su perfecto diseño, con tres pasos de humo efectivos, y a la cámara de combustión con fondo húmedo, permite unas prestaciones muy elevadas
- Se adapta fácilmente a cualquier instalación de media y gran potencia
- Bajas emisiones de NOx gracias al nuevo diseño térmico de la cámara de combustión
- El alto coeficiente de aislamiento de los materiales de protección permite reducir al máximo las pérdidas por radiación
- Es posible fabricar bajo pedido la cámara de combustión con plancha corrugada para una mayor eficiencia



CERTIFICACIÓN

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas piro-tubulares

* Presiones superiores disponibles bajo solicitud

** Temperaturas superiores disponibles bajo solicitud

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria del plástico



Industria textil y de la piel

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Elevada eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación obtenidas por el alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de agua sobrecalentada de la serie Euromax reducen los costes gracias a su altísimo rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en

todos los procesos industriales. Para aumentar aún más la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente diseñados para estas calderas. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa, adaptada a las exigencias de la instalación, en la que desee montar un generador de agua sobrecalentada Euromax.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de agua sobrecalentada de la serie Euromax poseen unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de

protección del medio ambiente en vigor. Nuestra oficina técnica le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de

la caldera. Utilizamos materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar en la pantalla,

aumentando la eficiencia; además, la fabricación computarizada permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

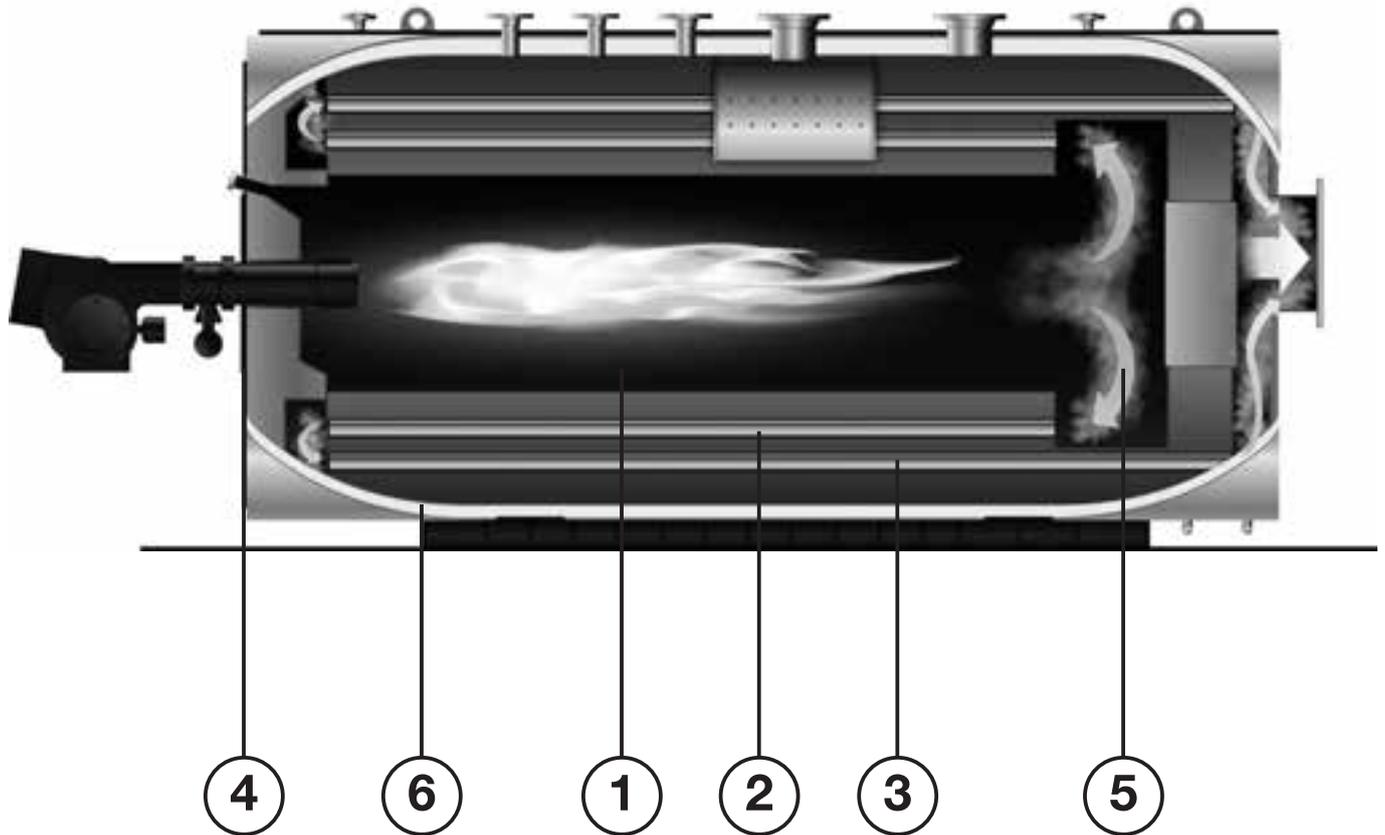
Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características de construcción

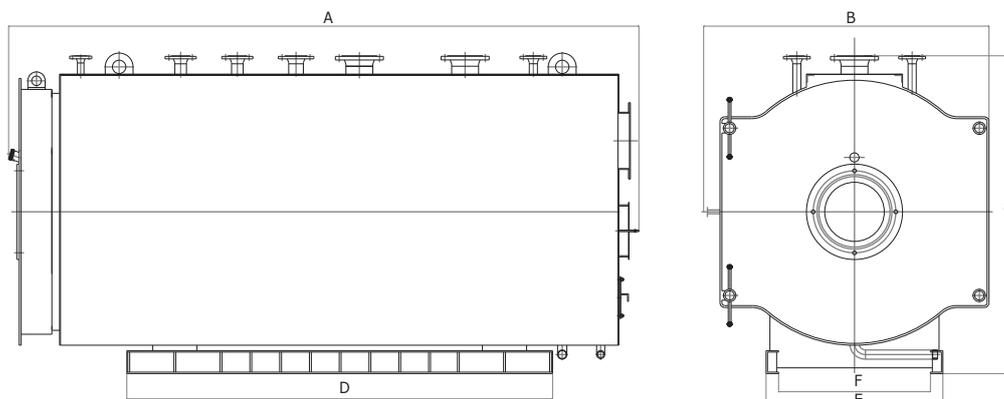
Las calderas de agua sobrecalentada EUROMAX están diseñadas con tres pasos de humos efectivos. La energía se transfiere al agua por radiación desde la cámara

de combustión, donde se produce el primer paso, y por convección y conducción a través de los tubos, donde tienen lugar el segundo y el tercer paso de los humos.



1. Cámara de combustión (lisa o corrugada)
2. Segundo paso de humos
3. Tercer paso de humos
4. Compuerta delantera
5. Cámara de inversión trasera refrigerada por agua
6. Aislante térmico

Información técnica EUROMAX S 1170 - 2910



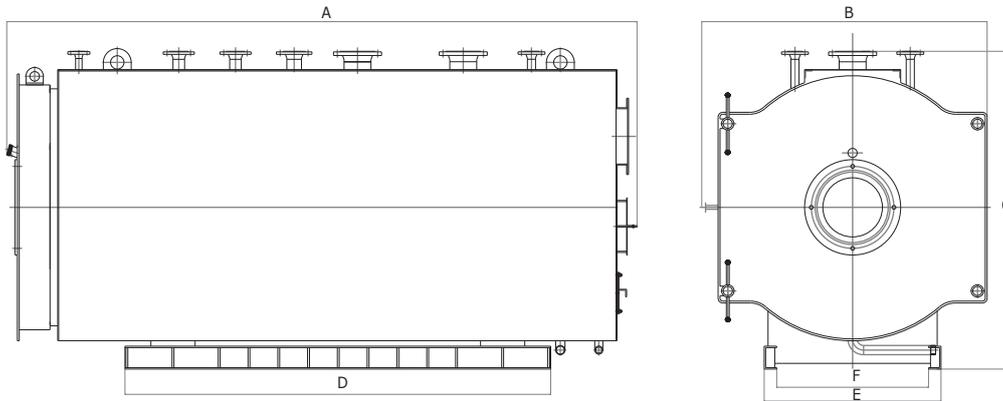
| EUROMAX S | Unidad | 1170 | 1455 | 1745 | 2330 | 2910 |
|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia* | kW | 1.170 | 1.455 | 1.745 | 2.330 | 2.910 |
| Consumo Gas** (Metano) | Nm ³ /h | 135 | 168 | 202 | 231 | 270 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 109 | 136 | 163 | 187 | 217 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 5,2 | 6,2 | 7 | 8,7 | 9,2 |
| Volumen de agua | m ³ | 1.791 | 2.178 | 2.270 | 2.600 | 2.848 |
| Peso de vacío de modelo de 10 bar*** | kg | 2.993 | 3.704 | 4.086 | 4.561 | 6.147 |
| Caudal másico de humo de la caldera de 10 bar (Gas metano) | g/seg | 564 | 701 | 841 | 964 | 1123 |
| Longitud Total (A) | mm | 3.290 | 3.649 | 3.790 | 3.990 | 4.295 |
| Ancho Total (B) | mm | 1.485 | 1.546 | 1.576 | 1.698 | 1.831 |
| Altura Total (C) | mm | 1.680 | 1.745 | 1.776 | 1.815 | 1.987 |
| D | mm | 2.215 | 2.570 | 2.700 | 2.915 | 3.210 |
| E | mm | 920 | 950 | 960 | 1.040 | 1.145 |
| F | mm | 790 | 820 | 830 | 910 | 1015 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

Información técnica EUROMAX S 3500 - 10000



| EUROMAX S | Unidad | 3500 | 4000 | 5000 | 6000 | 8000 | 10000 |
|---|--------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Potencia* | kW | 3.500 | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 8.000 | 10.000 |
| Consumo de Gas** (metano) | Nm ³ /h | 405 | 463 | 578 | 694 | 925 | 1.157 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 327 | 373 | 467 | 560 | 747 | 933 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 9,4 | 9,4 | 9,8 | 9,8 | 10,2 | 12,4 |
| Volumen de agua | m ³ | 3.998 | 4.663 | 6.678 | 10.237 | 15.142 | 18.643 |
| Peso de vacío de modelo de 10 bar*** | kg | 7.104 | 7.970 | 9.692 | 13.158 | 18.669 | 22.524 |
| Caudal másico de los humos de la caldera de 10 bar (Gas metano) | g/sec | 1687 | 1928 | 2410 | 2892 | 3856 | 4820 |
| Longitud Total (A) | mm | 4.645 | 4.895 | 5.040 | 5.530 | 6.345 | 6.845 |
| Ancho Total (B) | mm | 1.919 | 1.985 | 2.149 | 2.525 | 2.836 | 3.023 |
| Altura Total (C) | mm | 2.075 | 2.140 | 2.311 | 2.678 | 3.047 | 3.256 |
| D | mm | 3.500 | 3.736 | 3.880 | 4.370 | 5.259 | 5.759 |
| E | mm | 1.060 | 1.260 | 1.385 | 1.670 | 1.870 | 2.000 |
| F | mm | 1.210 | 1.110 | 1.235 | 1.520 | 1.720 | 1.850 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

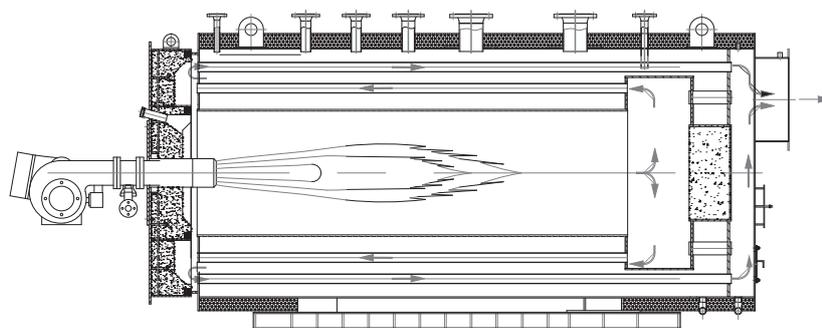
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de agua sobrecalentada y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su ca-

bezal de combustión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

Condiciones para la elección:

- % de O₂ entre 3 ÷ 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



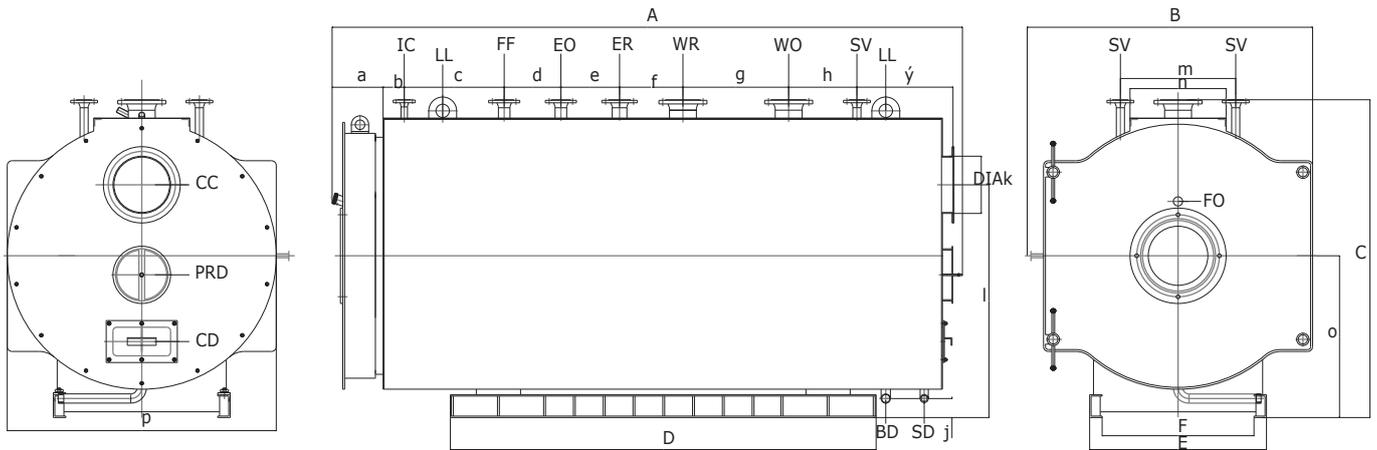
| EUROMAX S | Unidad | 1170 | 1455 | 1745 | 2330 | 2910 | 3500 |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia nominal | kW | 1.300 | 1.617 | 1.939 | 2.589 | 3.233 | 3.889 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 650 | 700 | 754 | 776 | 874 | 920 |
| Longitud cam. comb. (FL) | mm | 2.260 | 2.630 | 2.760 | 2.960 | 3.260 | 3.615 |
| Profundidad de la cámara de inversión (RCD) | mm | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 |
| Pérdida de carga lado humos | mbar | 5,2 | 6,2 | 7 | 8,7 | 9,2 | 9,4 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |

| EUROMAX S | Unidad | 4000 | 5000 | 6000 | 8000 | 10000 |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Potencia nominal | kW | 4.444 | 5.556 | 6.667 | 8.889 | 11.111 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 963 | 1.042 | 1.120 | 1.250 | 1.350 |
| Longitud cam. comb. (FL) | mm | 3.865 | 4.010 | 4.500 | 5.000 | 5.500 |
| Profundidad de la cámara de inversión (RCD) | mm | 430 | 430 | 430 | 430 | 430 |
| Pérdida de carga lado humos | mbar | 9,4 | 9,8 | 9,8 | 10,2 | 12,4 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |

* El diámetro de la cámara de combustión se calcula con metal liso. Pregunte en caso de metal corrugado.

** Medida del cabezal del quemador que entra aproximadamente en la cámara de combustión 30 mm. Si el cabezal del quemador es más largo, es preciso usar un distanciador adecuado.

Dimensiones EUROMAX S 1170 - 3500



IC – Conexión de indicador
 FF – LLenado
 EO – Impusión expansión
 ER – Retorno expansión
 WR – Retorno

WO – Impulsión
 SV – Válvula de seguridad
 CD – Registro paso de hombre
 LL – Anilla de elevación
 CC – Racor de evacuación

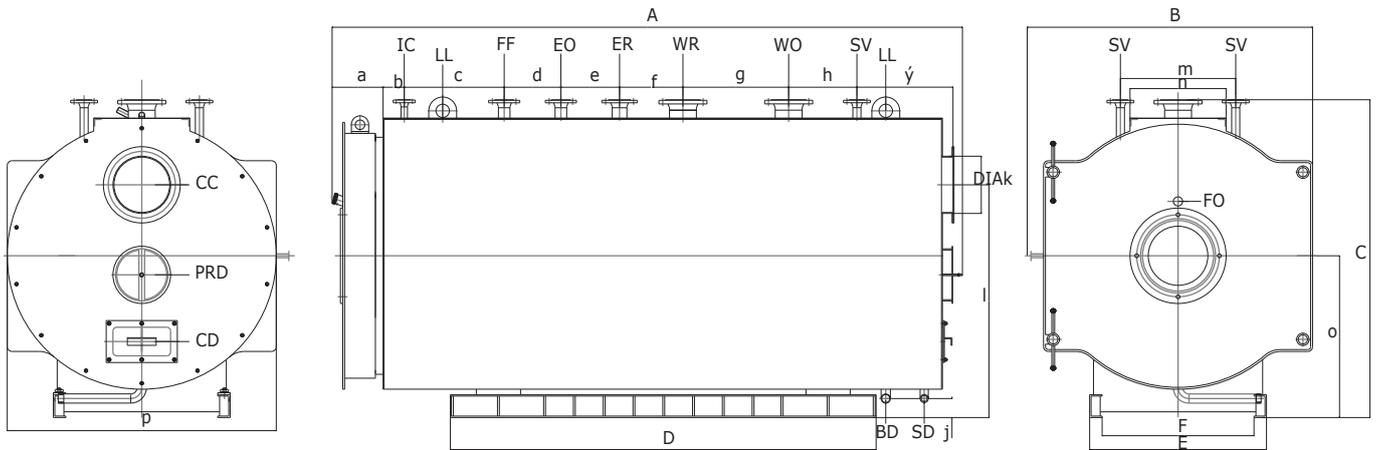
PRD – Puerta descarga presión
 FO – Visor de llama
 BD – Vaciado caldera
 SD – Descarga caja de humos

| EUROMAX S | Unidad | 1170 | 1455 | 1745 | 2330 | 2910 |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 3.290 | 3.649 | 3.790 | 3.990 | 4.295 |
| B | mm | 1.485 | 1.546 | 1.576 | 1.698 | 1.831 |
| C | mm | 1.680 | 1.745 | 1.776 | 1.815 | 1.987 |
| D | mm | 2.215 | 2.570 | 2.700 | 2.915 | 3.210 |
| E | mm | 920 | 950 | 960 | 1.040 | 1.145 |
| F | mm | 790 | 820 | 830 | 910 | 1015 |
| a | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| b | mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 150 |
| c | mm | 520 | 500 | 500 | 500 | 550 |
| d | mm | 295 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| e | mm | 305 | 470 | 450 | 420 | 400 |
| f | mm | 330 | 445 | 445 | 860 | 855 |
| g | mm | 550 | 550 | 750 | 550 | 575 |
| h | mm | 355 | 350 | 345 | 350 | 430 |
| i | mm | 510 | 620 | 575 | 590 | 715 |
| j | mm | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 |
| k | mm | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| l | mm | 1.220 | 1.240 | 1.270 | 1.350 | 1.470 |
| m | mm | 600 | 600 | 600 | 700 | 700 |
| n | mm | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| o | mm | 850 | 880 | 895 | 905 | 1.000 |
| p | mm | 1.400 | 1.460 | 1.490 | 1.550 | 1.700 |

| EUROMAX S | 1170 | 1455 | 1745 | 2330 | 2910 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Conexión retorno expansion (ER) | | | | | |
| 6 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 8 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 10 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 12 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 14 bar | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 |
| 16 bar | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 |
| Conexión impulsión expansión (EO) | | | | | |
| 6 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 |
| 8 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 |
| 10 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 |
| 12 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 |
| 14 bar | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 |
| 16 bar | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 |
| Conexión seguridad (SV) | | | | | |
| 6 bar | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 8 bar | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 |
| 10 bar | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 |
| 12 bar | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 14 bar | DN25 PN40 | DN32 PN40 | DN32 PN40 | DN40 PN40 | DN40 PN40 |
| 16 bar | DN25 PN40 | DN32 PN40 | DN32 PN40 | DN40 PN40 | DN40 PN40 |
| Conexión impulsión y retorno WO – WR* | | | | | |
| Δ20 | DN125 | DN125 | DN125 | DN150 | DN200 |
| Δ30 | DN100 | DN100 | DN100 | DN125 | DN150 |
| Δ40 | DN80 | DN100 | DN100 | DN100 | DN150 |
| Δ50 | DN65 | DN80 | DN80 | DN100 | DN100 |

* Los valores PN son 16 para 6...12 bar y 40 para 14 - 16 bar.

Dimensiones EUROMAX S 4000-10000

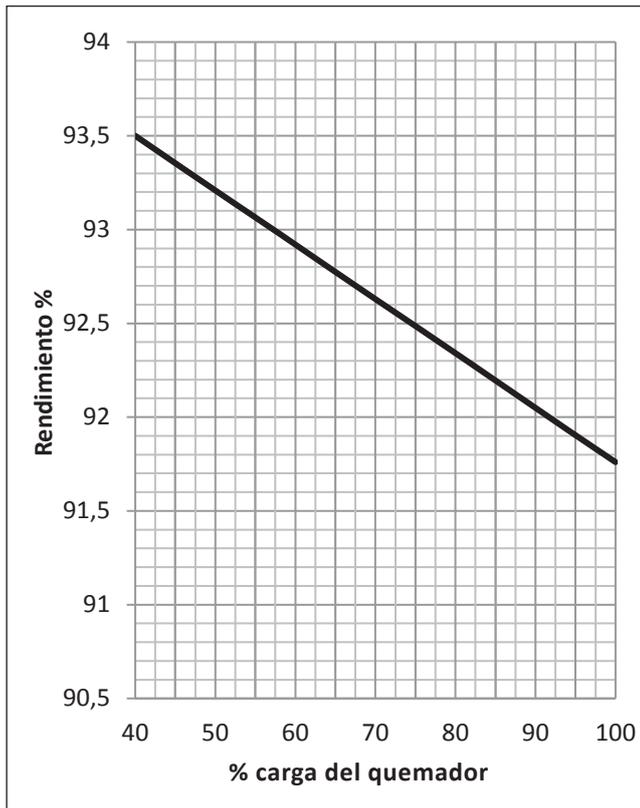


| EUROMAX S | Unidad | 3500 | 4000 | 5000 | 6000 | 8000 | 10000 |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 4.645 | 4.895 | 5.040 | 5.530 | 6.345 | 6.845 |
| B | mm | 1.919 | 1.985 | 2.149 | 2.525 | 2.836 | 3.023 |
| C | mm | 2.075 | 2.140 | 2.311 | 2.678 | 3.047 | 3.256 |
| D | mm | 3.500 | 3.736 | 3.880 | 4.370 | 5.259 | 5.759 |
| E | mm | 1.060 | 1.260 | 1.385 | 1.670 | 1.870 | 2.000 |
| F | mm | 1.210 | 1.110 | 1.235 | 1.520 | 1.720 | 1.850 |
| a | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| b | mm | 200 | 200 | 200 | 250 | 260 | 250 |
| c | mm | 650 | 620 | 700 | 850 | 950 | 1.100 |
| d | mm | 400 | 400 | 450 | 450 | 650 | 500 |
| e | mm | 400 | 450 | 500 | 450 | 650 | 650 |
| f | mm | 1.010 | 990 | 810 | 775 | 850 | 850 |
| g | mm | 650 | 650 | 650 | 740 | 900 | 900 |
| h | mm | 300 | 550 | 685 | 625 | 800 | 1.030 |
| i | mm | 710 | 705 | 725 | 1.070 | 980 | 1.250 |
| j | mm | 95 | 100 | 100 | 95 | 160 | 185 |
| k | mm | 550 | 600 | 650 | 750 | 900 | 1.100 |
| l | mm | 1.560 | 1.590 | 1.715 | 2.025 | 2.315 | 2.475 |
| m | mm | 700 | 750 | 750 | 760 | 900 | 900 |
| n | mm | 500 | 500 | 500 | 600 | 600 | 600 |
| o | mm | 1.045 | 1.080 | 1.165 | 1.350 | 1.555 | 1.670 |
| p | mm | 1.790 | 1.855 | 2.030 | 2.405 | 2.720 | 2.905 |

| EUROMAX S | 3500 | 4000 | 5000 | 6000 | 8000 | 10000 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Conexión retorno expansion (ER) | | | | | | |
| 6 bar | DN65 PN16 | DN80 PN16 |
| 8 bar | DN65 PN16 | DN80 PN16 |
| 10 bar | DN65 PN16 | DN80 PN16 |
| 12 bar | DN65 PN16 | DN80 PN16 |
| 14 bar | DN65 PN40 | DN80 PN40 |
| 16 bar | DN65 PN40 | DN80 PN40 |
| Conexión impulsión expansión (EO) | | | | | | |
| 6 bar | DN100 PN16 |
| 8 bar | DN100 PN16 |
| 10 bar | DN100 PN16 |
| 12 bar | DN100 PN16 |
| 14 bar | DN100 PN40 |
| 16 bar | DN100 PN40 |
| Conexión seguridad (SV) | | | | | | |
| 6 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 8 bar | DN65 PN16 |
| 10 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 12 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 14 bar | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 |
| 16 bar | DN40 PN40 | DN50 PN40 |
| Conexión impulsión y retorno WO – WR* | | | | | | |
| Δ20 | DN200 | DN200 | DN200 | DN250 | DN250 | DN250 |
| Δ30 | DN150 | DN200 | DN200 | DN200 | DN200 | DN200 |
| Δ40 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 |
| Δ50 | DN125 | DN125 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 |

* Los valores PN son 16 para 6...12 bar y 40 para 14 - 16 bar.

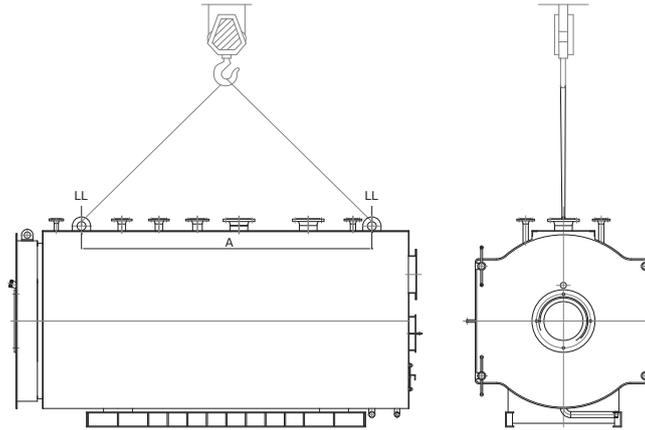
Eficiencia



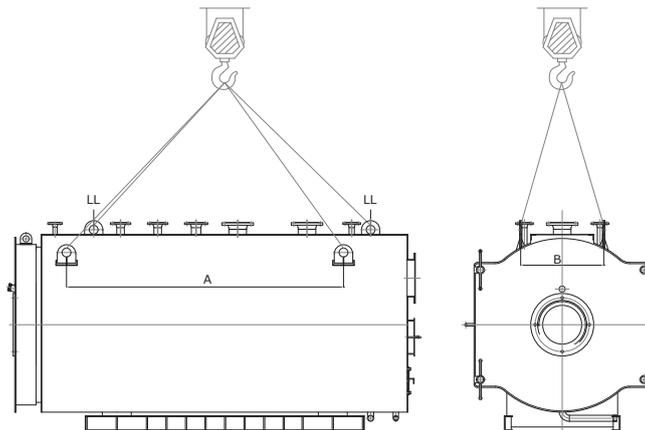
Condiciones:

- Combustible gas natural
- % O₂ entre el 3-4%
- Régimen de temperatura de trabajo 100-120°C

Información relativa al transporte



| | | 1170 | 1455 | 1745 | 2330 | 2910 | 3500 | 4000 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 2.305 | 2.565 | 2.796 | 2.995 | 3.080 | 3.360 | 3.680 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 2.993 | 3.704 | 4.086 | 4.561 | 6.147 | 7.104 | 7.970 |



| | | 5000 | 6000 | 8000 | 10000 |
|--|----|-------|--------|--------|--------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 3.695 | 4.025 | 4.900 | 5130 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | 900 | 900 | 1.050 | 1.050 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 9.692 | 13.158 | 18.669 | 22.524 |

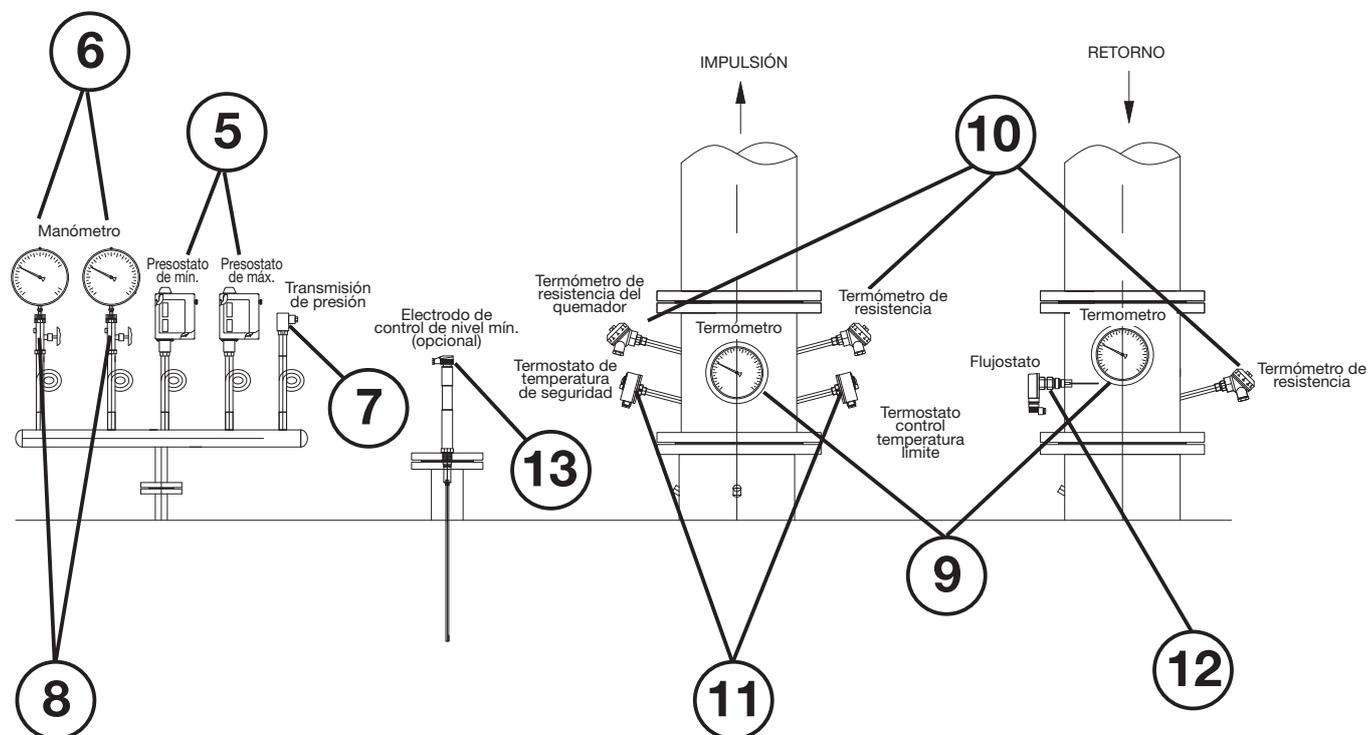
1- Fijar los cables a los grilletes de elevación (LL) de la caldera.
Las anillas de elevación para los ganchos son de diámetro 75mm., (Ø 75 mm).
¡Usar los grilletes (LL) solamente para mover o transportar la caldera!

2- Utilizar el anclaje de fijación (FL) para el transporte de la caldera.
¡No elevar la caldera usando estos anclajes de fijación!

Accesorios

A continuación, se incluye la lista de los accesorios estándares y de los accesorios que permiten un funcionamiento sin supervisión permanente con arreglo a la

norma TRD 604. Se puede operar la caldera según TRD 604 tan sólo añadiendo un electrodo de nivel que está como opcional en la lista de accesorios estándar.

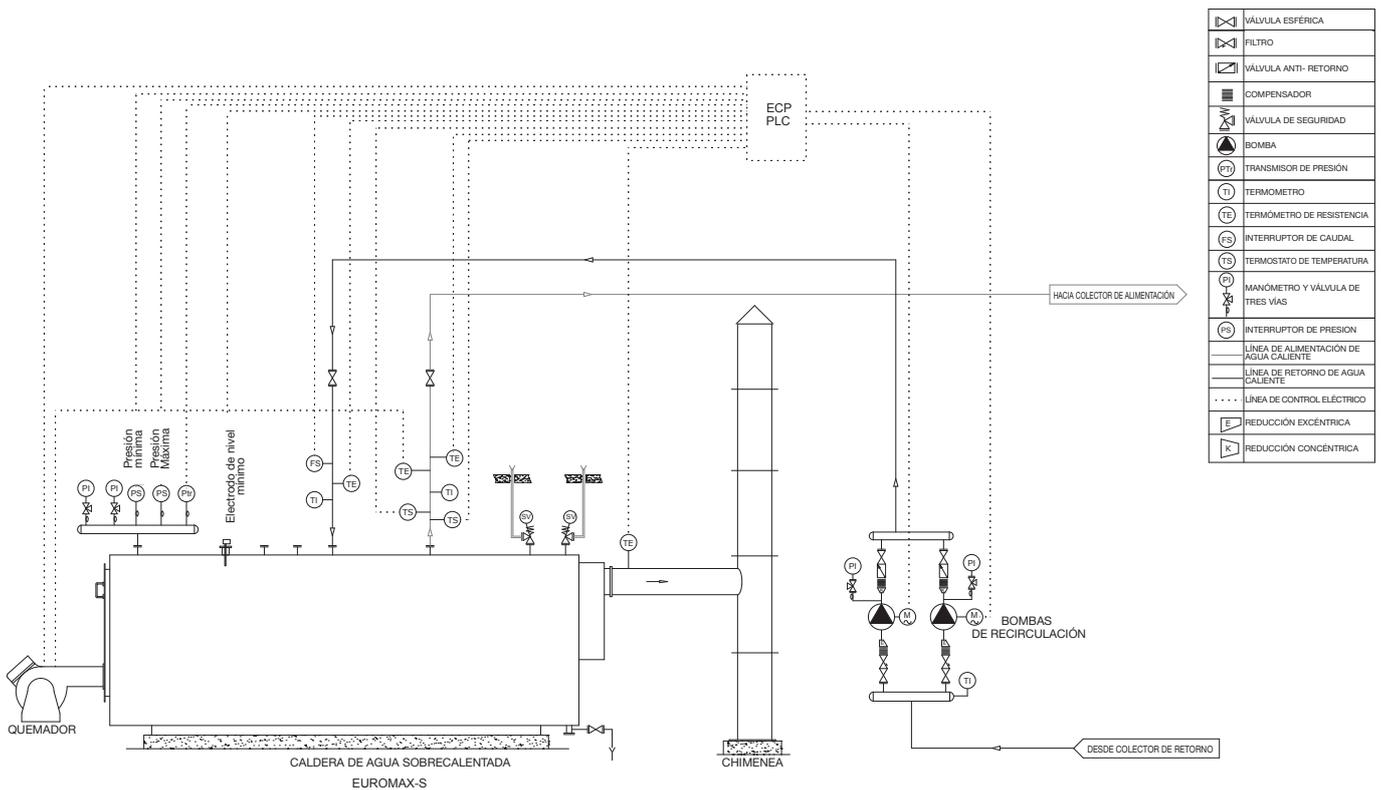


| Pos. No | Definición | Cant. | Especificaciones especiales |
|---------|---|-------|---|
| | Accesorios caldera | | |
| 1 | Válvula de impulsión | 1 | |
| 2 | Válvula de retorno | 1 | |
| 3 | Válvula de descarga | 1 | |
| 4 | Válvula de seguridad | 2 | Apertura total, accionada por resorte |
| 5 | Presostato | 2 | Control de presiones de funcionamiento mín. y máx. |
| 6 | Manómetros | 2 | Ø160 mm 0-25 bar |
| 7 | Transmisor de presión | 1 | 0-25 bar si se controla mediante PLC |
| 8 | Llave del manómetro | 2 | Válvula de tres vías 3 vías 1/2" |
| 9 | Termómetro | 2 | Analógico, Ø160 mm 0-250°C |
| 10 | Termómetro de resistencia | 3 | Pt 100 |
| 11 | Termostatos | 2 | 40-210°C, para límite y seguridad |
| 12 | Flujostato | 1 | |
| 13 | Electrodo de control de nivel mín. (opcional) | 1 | ON/OFF |
| 14 | Bomba de recirculación | 2 | |
| | Caudal de la bomba | | Determinado por ΔT |
| | Prevalencia de la bomba | | Determinado por las pérdidas de presión de la instalación |
| 15/16 | Quemador | 1 | |

Lista de accesorios estándares

| Control | | TRD 604 |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Nivel de agua | Nivel mínimo | 1 electrodo 1 control |
| Temperatura del agua | Temperatura mínima (Entrada) | 1 electrodo 1 control |
| | Temperatura máxima (Impulsión) | 1 electrodo 1 control |
| Control del caudal | | 1 Flujostato |
| Temperatura | | 2 presostatos (seguridad y límite) |
| Presión | | 2 presostatos (mín. y máx) |

Accesorios para la exención permanente de supervisor según la norma TRD 604



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor (24h) según la norma TRD 604

1 **Válvula de impulsión**
Se utiliza para interrumpir el agua sobrecalentada que se dirige al colector o al sistema de tuberías. Puede ser de bola, de compuerta, etc. Sus dimensiones dependen del flujo de agua sobrecalentada presente en su interior para mantener una cierta pérdida de carga.



Válvula de bola

2 **Válvula de retorno**
Se utiliza para interrumpir el retorno del generador que procede de la instalación. Puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad y del caudal del agua sobrecalentada para mantener la pérdida de carga en los límites de funcionamiento.



Válvula de diafragma

3 **Válvula de descarga**
Se utiliza para la descarga (vaciado) de la caldera. Es una válvula homologada para el agua sobrecalentada y puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc.



Válvula de seguridad

4 **Válvula de seguridad**
En caso de que la presión en el generador sea excesiva, se usa para liberar una parte de ésta, garantizando así su seguridad. Son de apertura total, accionadas por resorte. La capacidad de descarga viene determinada por la capacidad productiva máxima de agua sobrecalentada del generador. Cada válvula está homologada para determinadas presiones.

5 **Presostato**
Se utiliza para tener bajo control la presión de funcionamiento del generador dentro de un rango de presión específico. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Presostato

- 6 Manómetro**
Se utiliza para ver la presión de funcionamiento del generador. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento de la caldera.



Manómetro

- 7 Transmisor de presión**
Se usa para transmitir el valor de presión de la caldera en las distintas etapas de funcionamiento al panel del PLC, por ejemplo.



Transmisor de presión

- 8 Llave del manómetro**
Se utiliza para interrumpir la lectura de presión del manómetro y fijar en el mismo la presión medida en ese preciso instante. Se trata de una llave de tres vías que permite al operador descargar la presión y comprobar que el manómetro funciona correctamente.



Llave del manómetro

- 9 Termómetro**
Se utiliza para monitorizar el valor de la temperatura de funcionamiento. Su gama se selecciona en función de la temperatura de funcionamiento de la caldera.



Termómetro

- 10** **Termómetro de resistencia**
Es un termómetro de resistencia, tipo Pt100, que envía la señal a la unidad de control. Se instala en la salida de humos de la caldera. Se usa para monitorizar y controlar la temperatura de los gases de descarga y, en caso de anomalía de temperatura, para enviar una señal de alarma a la unidad de control principal.



Termómetro de resistencia

- 11** **Selector de temperatura**
Se utiliza para limitar la temperatura máxima de la caldera. Sus rangos se seleccionan según la temperatura de trabajo de la caldera.



Selector de temperatura

- 12** **Flujostato**
Se usa para determinar y comprobar la presencia de flujo de agua sobrecalentada en la instalación.



Flujostato

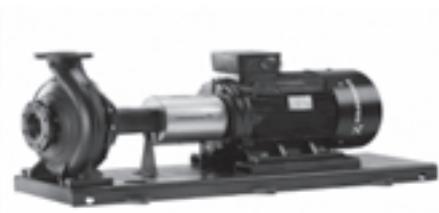
- 13** **Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)**
Se utiliza para limitar el funcionamiento de la caldera en caso de bajo nivel de agua. Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente.



Electrodo de control del nivel - On/Off

14**Bomba de recirculación**

Estos tipos especiales de bomba se utilizan únicamente en los sistemas de agua sobrecalentada. La temperatura nominal de la bomba de recirculación debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del sistema. La función principal de la bomba de recirculación es garantizar la circulación del agua por la instalación, superando las pérdidas de carga del sistema.



Bomba de recirculación

15**Quemador de levas mecánicas**

Un sistema de levas mecánicas son las responsables de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas a la necesidad de cada momento. El mecanismo de levas pone en movimiento un brazo mecánico que conecta la compuerta del aire y la entrada de combustible.

El quemador mecánico tiene un servomotor para la apertura y el cierre de la válvula de mariposa de aire situada en la boca de aspiración. Hay otro mecanismo, conectado a un segundo servomotor, que controla y gestiona la válvula de mariposa del combustible gaseoso y que pasa a través de la compuerta de gas. Durante la puesta en marcha, se realiza un análisis de los humos y se regulan los flujos de aire y de gas con vistas a que la combustión sea perfecta. La limitación de este sistema de regulación la determina la propia mecánica, que puede verse ligeramente restringida respecto a un sistema de levas electrónico.



Quemador de levas mecánicas

16**Quemador de levas electrónicas**

La electrónica presente en el quemador es responsable de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas para que se produzca una combustión lo más estequiométrica posible. La electrónica controla los servomotores de aire y combustible con total independencia.

En un quemador con regulación electrónica es posible efectuar un ajuste de la combustión más sensible, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades mínima y máxima, gracias a la presencia de servomotores físicamente independientes en las entradas tanto del aire como del combustible. Además, añadiendo al mecanismo de levas electrónica un dispositivo de control mediante sonda de oxígeno y un ventilador de caudal variable es posible obtener una regulación prácticamente perfecta con unas bajas emisiones contaminantes y un buen ahorro de combustible y electricidad.

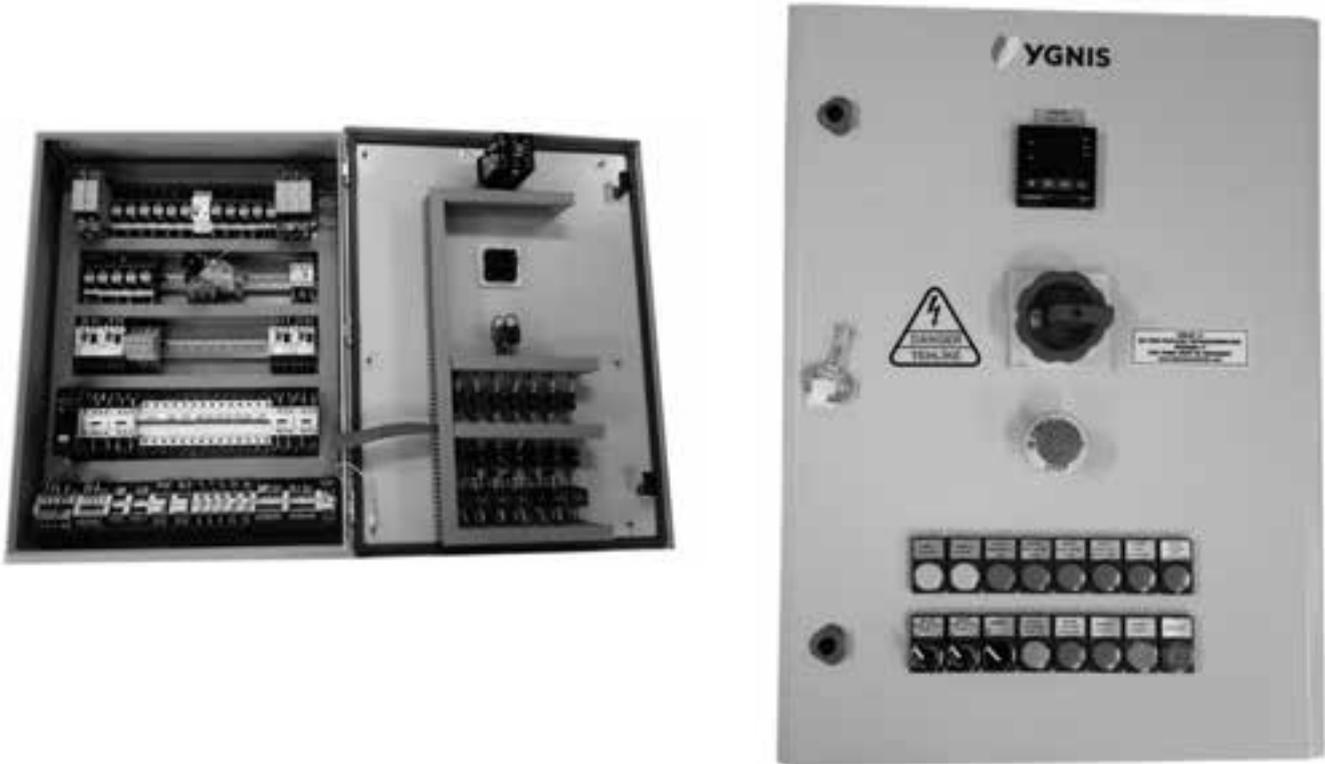


Quemador de levas electrónicas

Tipos de paneles de mando

Panel de mando estándar, soportado en la caldera

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción de las funciones del cuadro eléctrico

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control del nivel mínimo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control del nivel máximo de agua con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera mediante relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y electrodo de nivel ON/OFF
- Control del funcionamiento de la alimentación del generador y de la bomba modulante
- Control del funcionamiento y de la alimentación en condiciones de seguridad del quemador tanto modulante como de dos etapas
- Control de la alimentación del ventilador del quemador
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Bornes de conexión rápida
- Posibilidad de expansión de los accesorios
- Clase de protección: IP 55

Funcionalidad

Es un panel de mando diseñado para hacer que la caldera funcione de forma tradicional de conformidad con las normativas vigentes.

- Funcionamiento sencillo e intuitivo
- Primera puesta en servicio extremadamente fácil
- Facilidad de uso
- Control total de las funciones estándares del generador
- Control y monitorización del funcionamiento mediante indicadores luminosos en el panel frontal
- Alto nivel de control
- Control y gestión del agua y de las bombas de carga de alimentación de agua del generador
- Señalización de fallos del quemador

Instalación

- El cuadro eléctrico se entrega ensamblado en el soporte especial del generador
- El montaje de los equipos dentro del cuadro se realiza mediante carril DIN
- Montaje sencillo del generador
- Todos los accesorios montados en la caldera vienen preensamblados con cables y bornes específicos con conexión rápida al panel de mando

Seguridad

- El panel de mando garantiza la seguridad de conformidad con las normas vigentes del país de instalación
- Distintas posibilidades de control de las alarmas del generador disponibles.
- El generador no puede funcionar en caso de señalización de alarma. Para restablecer el funcionamiento del generador es necesario reiniciar la(s) alarma(s) presente(s)
- Los sistemas de seguridad de la caldera están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Posibilidad (opción) de controlar la parada de emergencia de forma remota desde puestos externos

Panel de mando estándar, autoportante

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Lista de las funciones básicas

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la temperatura de seguridad de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación de la caldera principal
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Salida de alimentación del quemador y el ventilador y circuitos de control
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando diseñado para gestionar la instalación, los dispositivos de seguridad y los instrumentos de la caldera.

- Funcionamiento sencillo y práctico
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la función de estructura modular
- Control completo de todas las funciones elegidas para el funcionamiento del sistema
- Control y monitorización del sistema mediante señales luminosas y botones situados en la parte frontal del panel
- Control del agua y de la bomba de alimentación de la caldera
- Información sobre el funcionamiento o la parada del quemador
- Posibilidad de funcionamiento sin supervisión permanente mediante la instalación del kit de vigilancia y control 24h o 72h según la norma TRD 604
- Posibilidad de integración de un sistema externo de control remoto

Instalación

- El panel de mando se puede instalar mediante soporte junto al generador de vapor
- Un zócalo técnico de 10 cm permite introducir los distintos cables a través del suelo
- El panel no se encuentra ensamblado al cuerpo de la caldera
- Todos los accesorios, los dispositivos de seguridad y las sondas del generador están cableados con la regleta de conexiones del cuadro mediante conectores rápidos y específicos

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con las normas vigentes
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible

Panel de mando con control mediante PLC

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción

Se trata de un panel de mando controlado mediante PLC con posibilidad de parametrización mediante pantalla táctil; este panel de mando asegura las máximas prestaciones de funcionamiento y seguridad del sistema de control de la caldera. Es una parte importante del generador para lograr un sistema de control global. Cuenta con la mejor y más reciente tecnología de control disponible en el mercado, ofreciendo un funcionamiento seguro y de fácil interpretación.

El PLC se fabrica con componentes de alta calidad que permiten una gestión modular.

Gracias al software de control electrónico, permite que el sistema pueda funcionar con distintas configuraciones de forma simultánea. Esto garantiza una gestión más inteligente y completa de la caldera, que se puede programar para que funcione con arreglo a las necesidades del proceso productivo.

El panel del PLC está dotado de varias entradas y salidas que permiten controlar complejas funciones de trabajo de la caldera simultáneamente. El cuadro puede gestionar todos los parámetros de funcionamiento y seguridad durante el funcionamiento de la caldera sin supervisión con arreglo a los protocolos de la norma TRD 604.

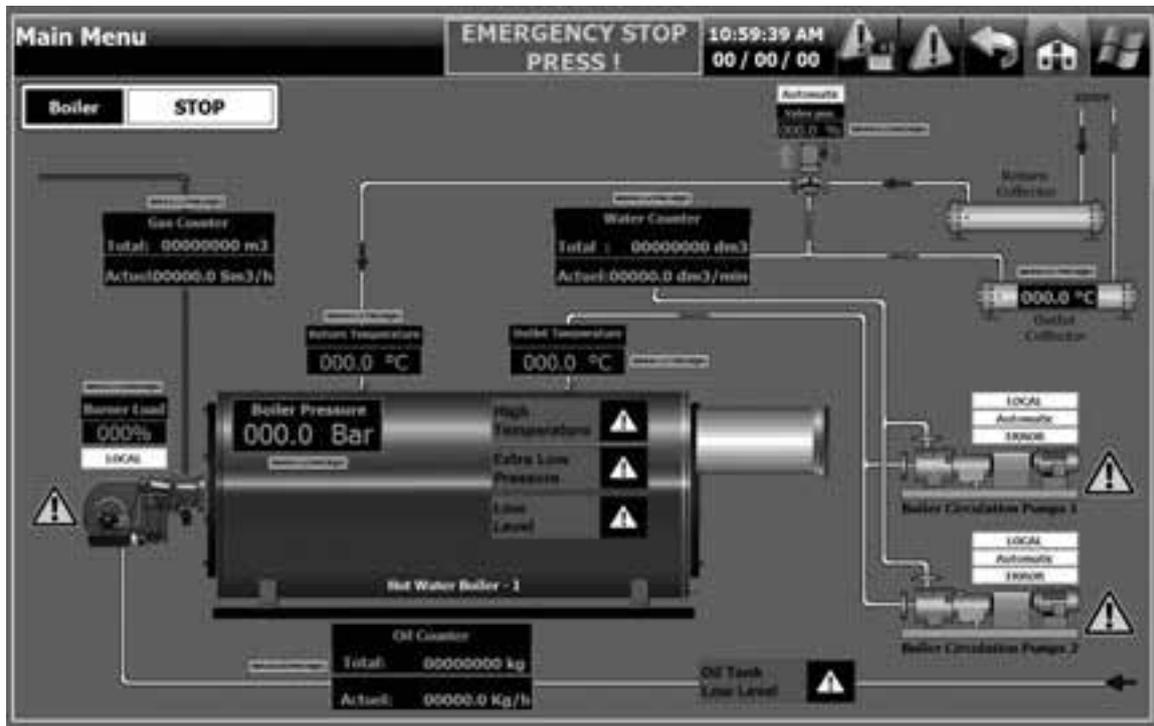
Finalidades de uso

- Monitorización de los valores de presión, nivel, flujo y temperatura en el sistema de control de la caldera
- Control de la actividad de todos los instrumentos, incluidos los de seguridad, y monitorización de la información de estado en el sistema de la caldera
- Funciones de parada de emergencia mediante relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la temperatura de seguridad de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del generador
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Horas de trabajo del quemador e información acerca del estado
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando con PLC de última generación, programado para atender las necesidades del sistema y de la estructura del generador de manera extremadamente eficiente, de conformidad con las normativas vigentes. El microprocesador programable (PLC) garantiza la seguridad de la caldera y el funcionamiento del sistema, regulando todos los procesos de la caldera en función de las condiciones requeridas.

- Sencillez y eficiencia
- Es un panel con componentes electrónicos que ofrecen numerosas ventajas para el control de la caldera.
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la característica de la estructura modular
- Control y monitorización eficiente del sistema
- Control completo de todas las funciones conectadas al hardware del sistema
- Conformidad del hardware para permitir un funcionamiento permanente sin supervisión conforme a la norma TRD 604
- Posibilidad de integración del sistema hardware adicional específico
- Gráficos de la pantalla del panel específicos para el sistema. Permiten ver los menús en la página principal
- La información acerca del funcionamiento de la caldera y el estado de los principales dispositivos de control se muestran con esquemas
- El acceso a los ajustes se realiza directamente a través de la pantalla táctil
- Páginas relativas a los ajustes y a las alarmas incluidas
- Intuitivo, gracias a los símbolos y a la representación gráfica
- Pantalla táctil resistente a los arañazos e interfaz de usuario con gráficos ergonómicos
- Fácil optimización de todas las funciones de medición y control
- Blindaje de alto nivel y fácil conexión con los sistemas de control
- Transferencia de los datos mediante puerto Ethernet (interfaz Profibus opcional)
- Capacidad de expansión en función de las necesidades gracias al diseño modular específico del sistema
- Integración completa gracias a los distintos componentes útiles del sistema
- Elevada fiabilidad operativa
- Conexión remota con módulo de interfaz opcional
- Varios idiomas disponibles
- Probado directamente en el establecimiento de producción
- Servicio de piezas de recambio en todo el mundo



Ejemplos de visualización en la pantalla

Instalación

- El panel se puede situar junto a la caldera
- La parte inferior del panel cuenta con un zócalo de 10 cm de altura para la entrada de los cables y la fijación al suelo
- El panel no se puede montar en la caldera. Es aconsejable y preferible ponerlo en el local de la caldera
- El armario posee anillas en la parte superior para una elevación segura y sencilla
- Todos los cables de los accesorios de la caldera se deben conectar al cuadro de la central
- La entrada de las conexiones está diseñada para poderse expandir en función de las necesidades
- El sistema de control de la caldera se puede conectar a las redes de Internet y telefónica añadiendo módulos opcionales adicionales. Con este sistema se permite la monitorización a distancia de la caldera
- Los mensajes de funcionamiento y/o de error de control de la caldera se pueden enviar automáticamente al centro de control si es necesario
- Comunicación posible desde cualquier parte del mundo en caso de conexión remota
- Actualizaciones, controles y optimización posibles desde cualquier lugar en caso de conexión remota

Operatividad

Para realizar una programación, basta con pulsar aquellas partes de la pantalla táctil cuyo ajuste se desea programar o modificar. La pantalla posee unos gráficos coloreados y muestran en tiempo real los valores del sistema. La pantalla tiene una estructura sencilla y funcional.

El paso de un menú a otro es fácil e intuitivo gracias a una guía presente en el programa. Las combinaciones gráficas y los breves textos de sugerencia permiten un uso sencillo. El sistema está preparado para trabajar en todas las situaciones. El idioma del sistema se puede elegir directamente a través de la interfaz de usuario.

Mensajes

Los mensajes de alarma relativos al funcionamiento se monitorizan y archivan simultáneamente en el panel de operador. Los mensajes se guardan de forma permanente como texto en un archivo de datos en la memoria USB introducida en el panel de operador.

La memoria USB permite la transferencia externa de los datos si es necesario.

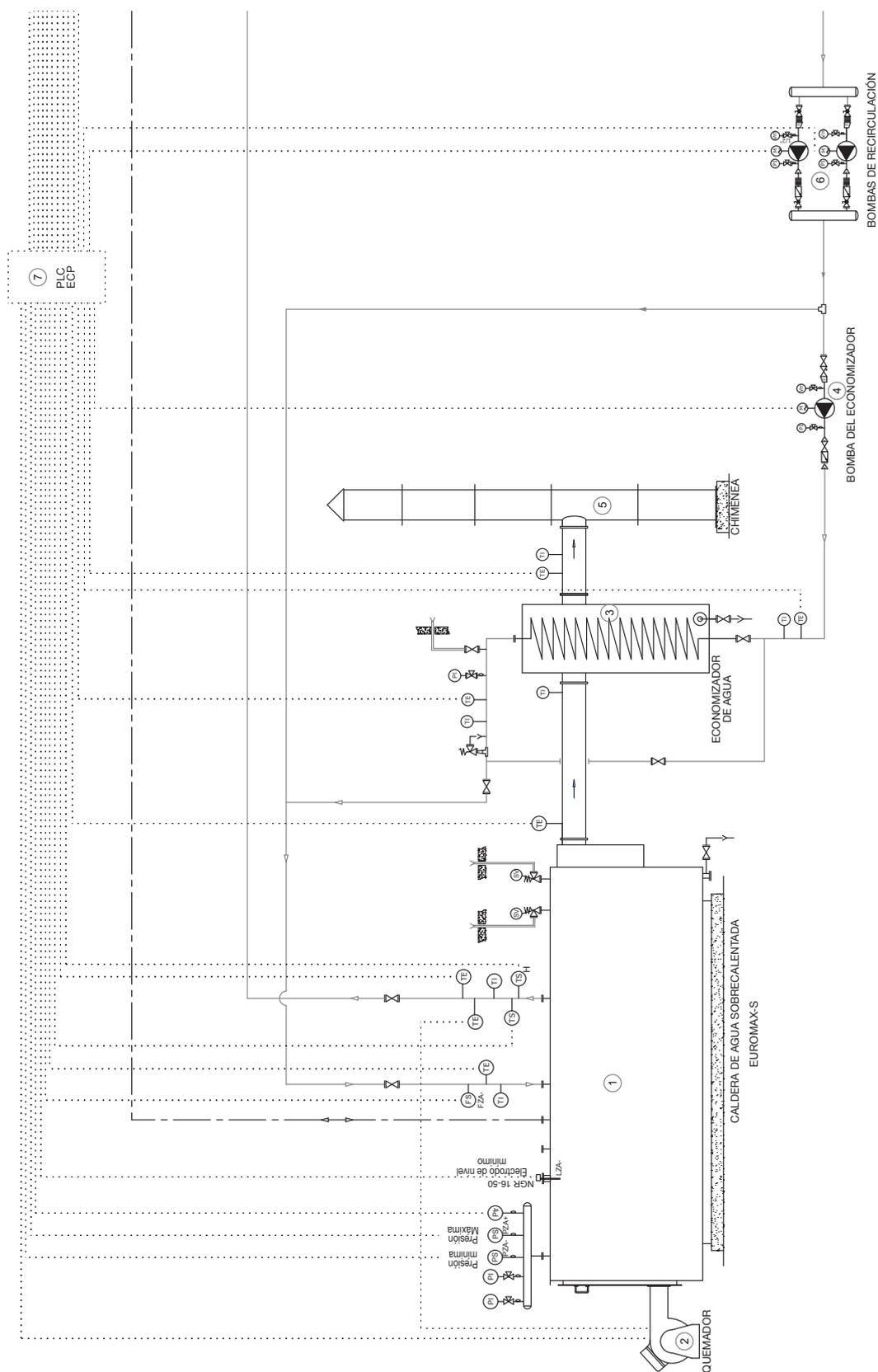
El cuadro, si se encuentra conectado mediante red o sistema remoto, puede transferir los datos de forma continua de un sistema a otro mediante interfaz Ethernet. La interfaz Profibus se puede conectar al sistema en un segundo momento como opción.

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con las normas vigentes
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible
- Limitación de los valores mínimo y máximo de las alarmas ajustados para evitar configuraciones completamente erróneas y fuera de cualquier lógica de funcionamiento
- Acceso a los menús mediante contraseña

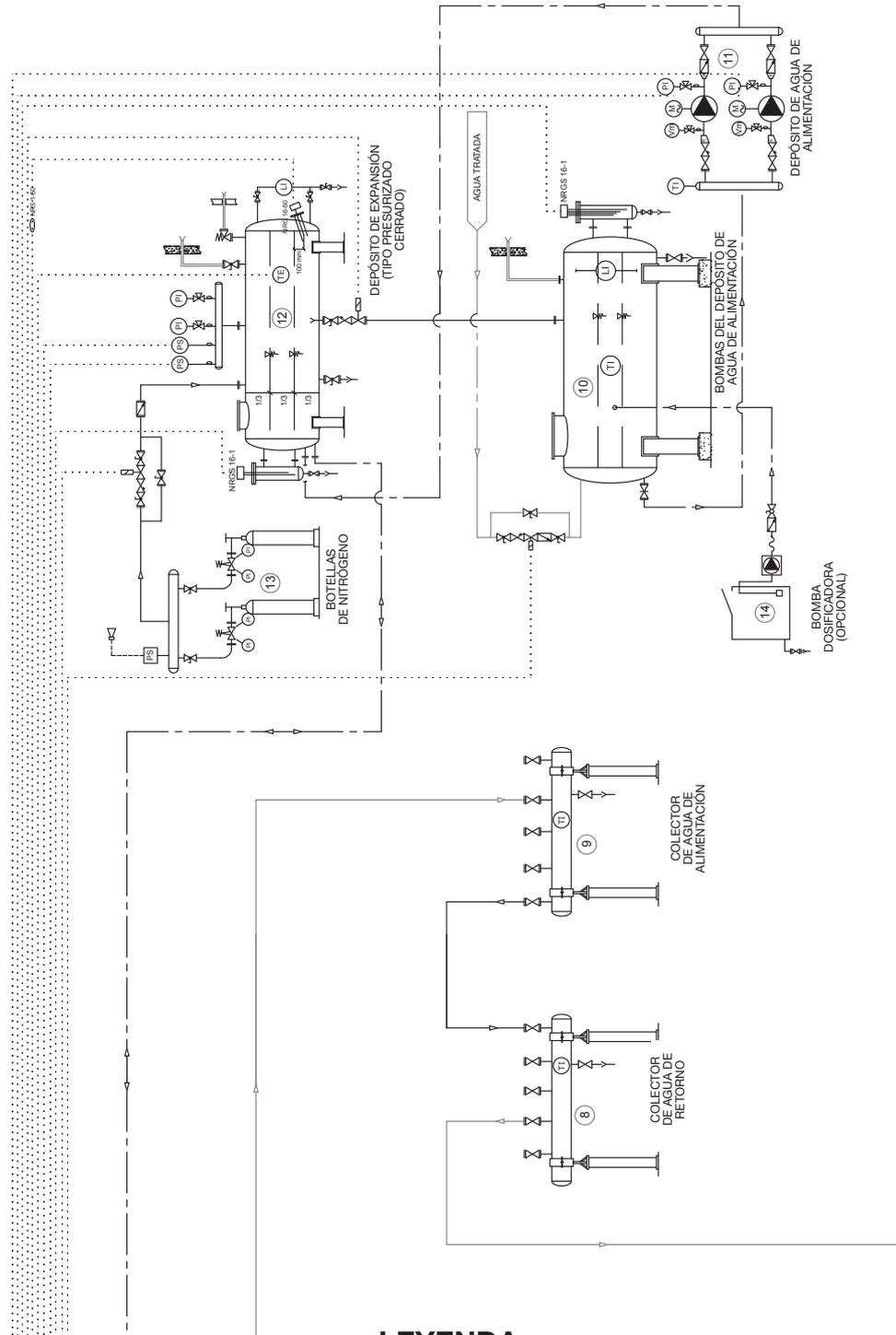
ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

A modo de ejemplo, se ilustra un plano de un sistema de agua sobrecalentada. Los circuitos se deben diseñar siempre teniendo en cuenta las exigencias operativas y las especificaciones del proceso en el que se desea utilizar una caldera de agua caliente.



Esquema economizador
montado encima de la caldera

| | |
|--|------------------------------------|
| | VALVULA DE BOLA |
| | VALVULA ESFERICA INDSICADA |
| | FILTRO |
| | VALVULA ESFERICA |
| | VALVULA ANTI-RETORNO |
| | COMPRESOR |
| | VALVULA DE SEGURIDAD |
| | BOMBA |
| | TRANSMISOR DE PRESION |
| | TERMOMETRO |
| | TERMOMETRO DE RESISTENCIA |
| | INTERRUPTOR DE CAUDAL |
| | TERMOSTATO DE TEMPERATURA |
| | MANOMETRO Y VALVULA DE TRES VAS |
| | MANOVACIONMETRO Y VALVULA TRES VAS |
| | INDICADOR DE NIVEL |
| | PRESORINTO |
| | LINEA DE ALIMENTACION DE AGUA |
| | LINEA DE RETORNO DE AGUA CALIENTE |
| | LINEA DE CONTROL ELECTRICO |
| | REDUCCION EXCENTRICA |
| | REDUCCION CONCENTRICA |

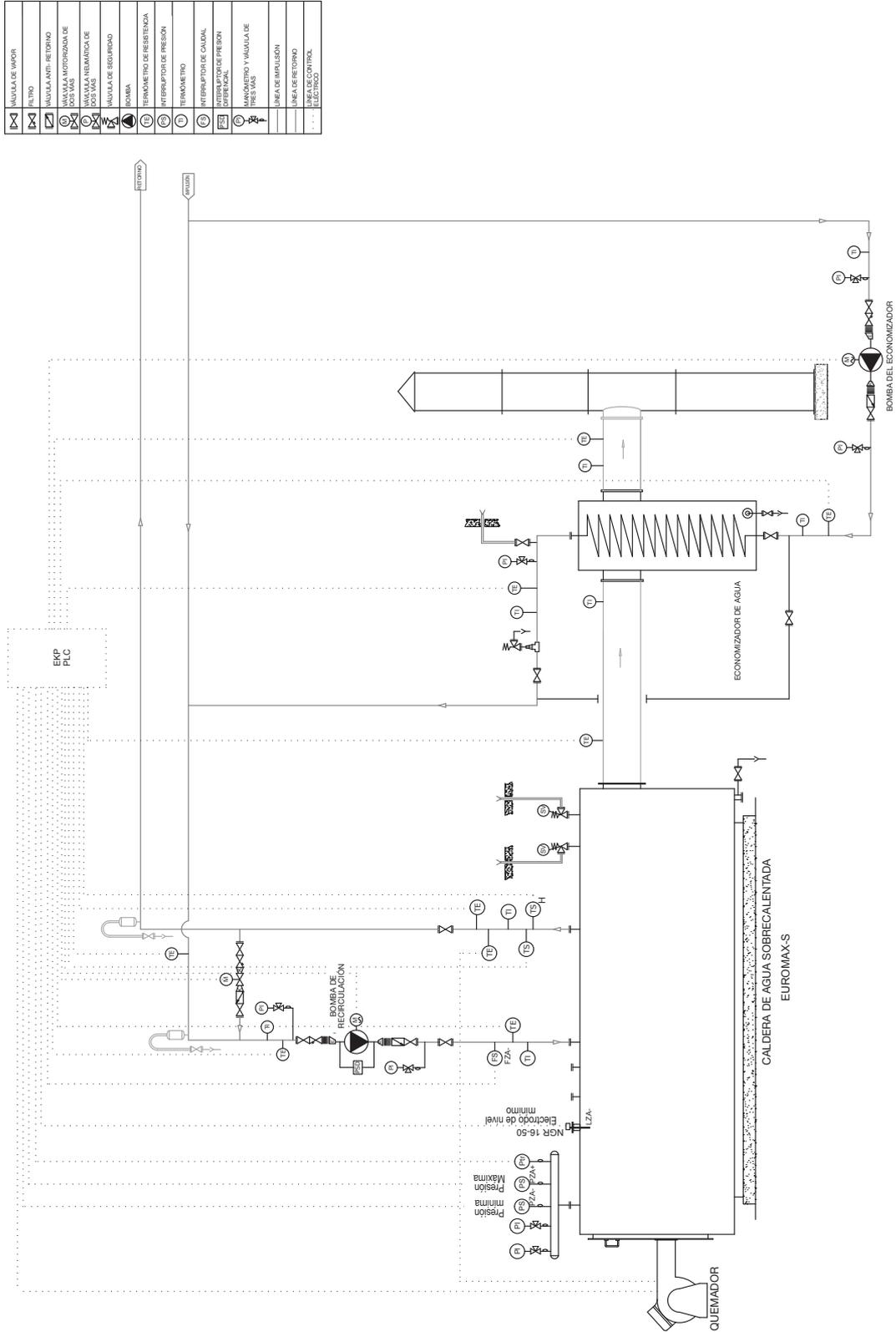


LEYENDA

- | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--|
| 1 CALDERA | 8 COLECTOR DE RETORNO | 12 VASO DE EXPANSIÓN PRESURIZADO CON NITRÓGENO |
| 2 QUEMADORES | 9 COLECTOR DE IMPULSIÓN | 13 BOMBONAS DE NITRÓGENO |
| 3 ECONOMIZADOR (AGUA) | 10 DEPÓSITO AGUA ALIMENTACIÓN | 14 BOMBA DOSIFICADORA (Opcional) |
| 4 BOMBA ECONOMIZADOR | 11 BOMBA DE ALIMENTACIÓN GENERADOR | |
| 5 CONDUCTO DE EVACUACIÓN | | |
| 6 BOMBA DE RECIRCULACIÓN | | |
| 7 PANEL DE MANDO | | |

(cont.) INSTALACIÓN

Installation can be arranged as in the figure which allows heating system to work at higher ΔT 's*. Maximum ΔT for boiler is 50K. = La instalación se puede diseñar como en la figura, lo que permite que el sistema de calefacción funcione a ΔT 's* más altos. El ΔT máximo para la caldera es de 50K.

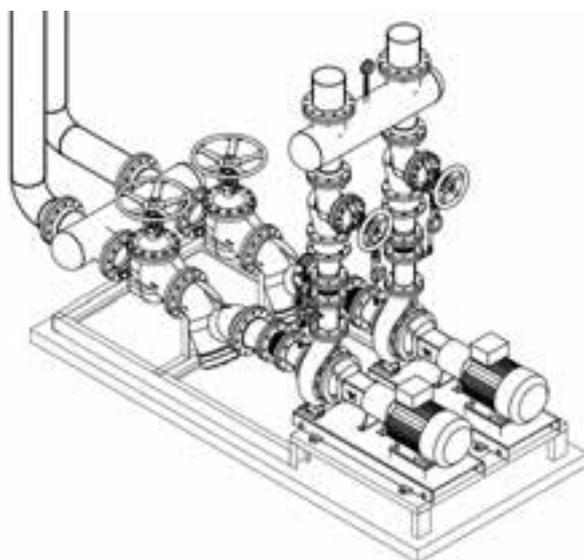


Accesorios en la sala de calderas

Bombas de recirculación

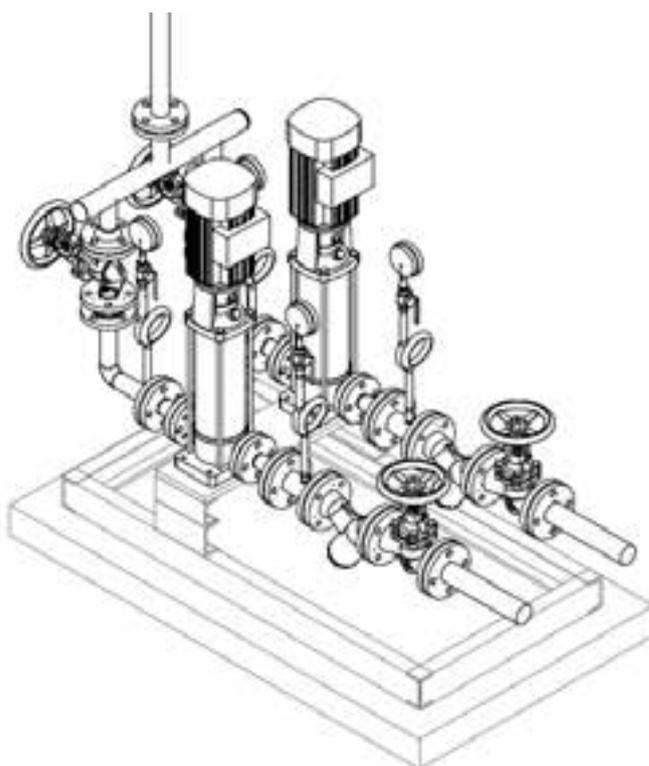
Son unos tipos especiales de bomba que se utilizan en los sistemas de agua caliente. La temperatura nominal de la bomba de recirculación siempre debe ser superior a la temperatura de funcionamiento de la caldera.

La función principal de la o las bombas de recirculación es garantizar la circulación de agua necesaria para superar las pérdidas de carga de la instalación.



Bombas de alimentación del generador

Para alimentar el generador se utilizan los modelos estándares de bomba. Cuando se usan correctamente, bombean el agua tratada (descalcificada y desmineralizada) del depósito del agua de alimentación al vaso de expansión. Estas bombas funcionan con arreglo al nivel de agua presente en el vaso de expansión.

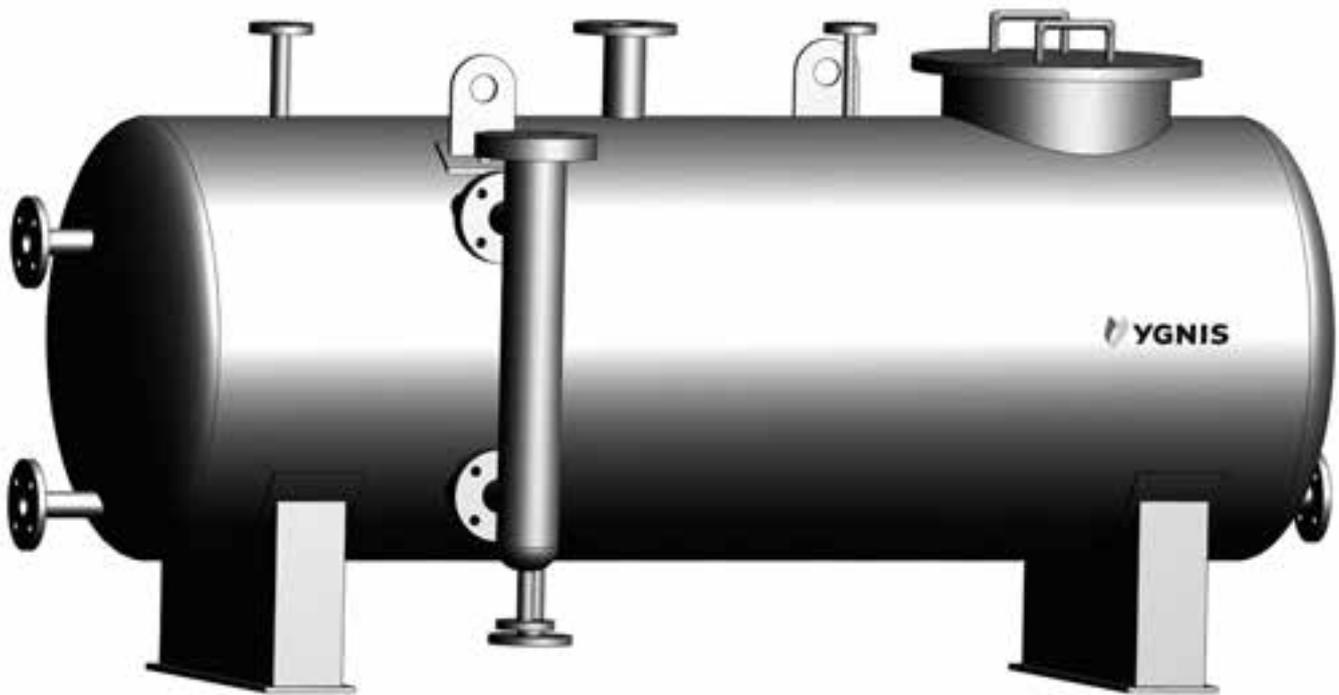


Depósito del agua de alimentación del generador

Acumula el agua de alimentación que se ha tratado en el descalcificador y la distribuye al vaso de expansión por medio de las bombas de alimentación. En este punto de almacenaje, se puede inyectar agua desde la caldera para subir la temperatura del agua de alimentación hasta una cierta temperatura o utilizar algún sistema de recuperación de energía para precalentar el agua de alimentación.

La válvula termostática instalada en la salida del depósito regula el proceso de calentamiento.

* Consultar el Anexo I relativo a las características químicas que debe tener el agua de alimentación de la caldera.



Accesorios para el depósito de alimentación del agua del generador

Válvula de salida del agua de alimentación

Válvula de salida del agua de alimentación. Es una válvula de compuerta que permite mantener la pérdida de carga en el nivel mínimo. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua necesaria para mantener la mínima pérdida de carga.

Válvula de entrada del agua de alimentación

Se utilizan para permitir la entrada del agua de reabastecimiento en el depósito del agua de alimentación. Es una válvula de bola y puede ser de distintos tipos: de cuerpo esférico, de fuelle, etc. Su tamaño depende de la velocidad del flujo en el interior de la válvula.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua en el interior del depósito. Por lo general es de vidrio o de plástico.

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro. Son de tipo normalmente abierto.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el vapor. Es de tipo Y.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de temperaturas

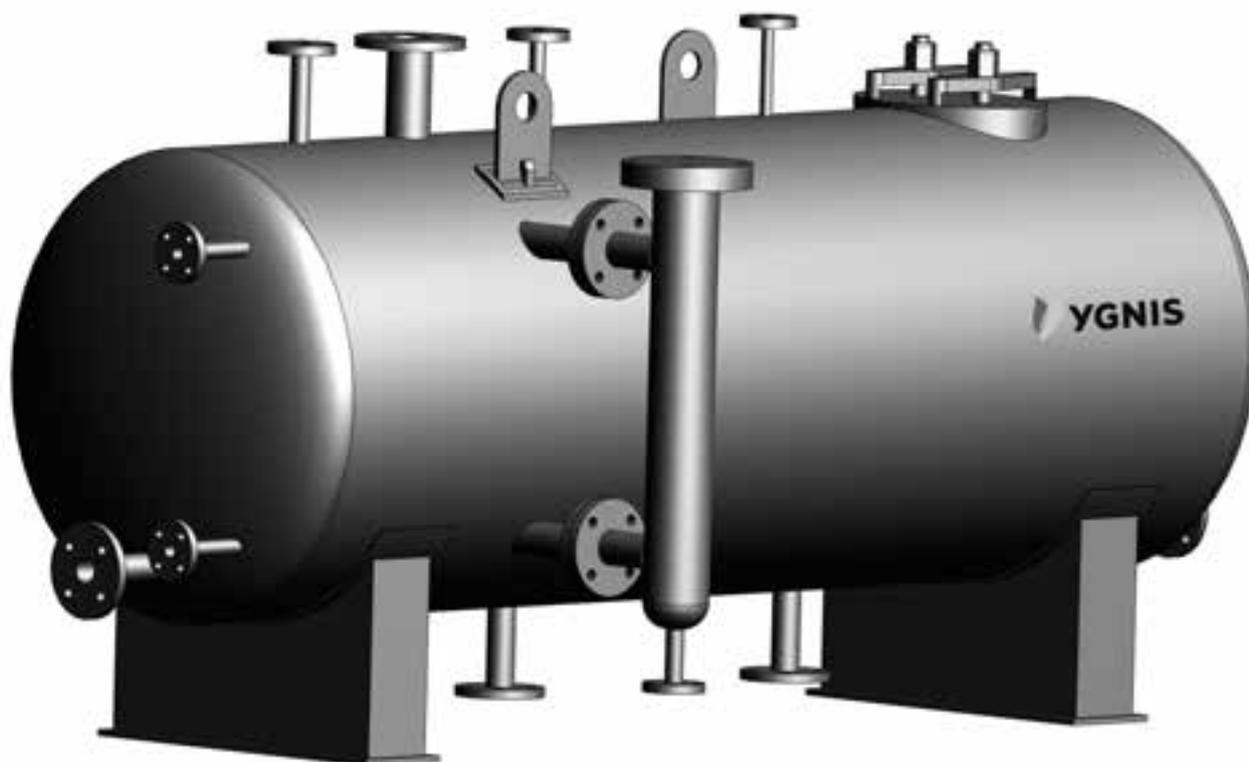
Se usa para monitorizar la temperatura del agua del depósito.

Controlador de nivel

Se usa para mantener el nivel de agua en el interior del depósito entre unos determinados niveles preestablecidos. Es de tipo On/Off.

Vaso de expansión presurizado con nitrógeno

Físicamente, en un sistema presurizado, al aumentar la temperatura del agua, el agua tiende a expandirse, creando un aumento volumétrico en el circuito. El vaso de expansión absorbe la expansión del sistema y, además, mantiene en equilibrio y establece la presión durante todo el ciclo de trabajo, independientemente de la temperatura. Otra tarea importante de los vasos de expansión es proporcionar agua adicional en caso de que haya fugas en el sistema. El vaso de expansión está presurizado con nitrógeno. La presión del nitrógeno en el depósito es superior a la presión del vapor saturado a la temperatura de funcionamiento del agua, lo que hace que el agua no se evapore. En general, un vaso de expansión va equipado con válvulas manuales, válvulas de seguridad, una válvula de liberación del aire y con los instrumentos y aparatos de medición y control necesarios.



Accesorios del vaso de expansión

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro.

Son de tipo normalmente abierto.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el fluido vector. Es de tipo Y.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua en el interior del depósito.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión. Son de evacuación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del depósito.

Válvula de liberación

Se utiliza para descargar el exceso de aire acumulado en el depósito.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión. Ø 160, 0-16 bar.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Presostato

Se utiliza para mantener la presión del depósito dentro de unos determinados valores de funcionamiento. Su gama se selecciona en función de la presión de funcionamiento del depósito.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Controlador de nivel

Se usa para mantener el nivel de agua en el interior del depósito entre unos determinados niveles preestablecidos. Es de tipo On/Off.

Limitador de nivel de agua

Sirve para asegurar el paro del quemador del generador cuando el nivel del agua desciende por debajo del nivel mínimo configurado (falta de agua).

Bombonas de nitrógeno

El vaso de expansión está presurizado con nitrógeno. Para que el agua no se evapore, la presión del nitrógeno en el depósito es superior a la presión del vapor saturado a la temperatura de funcionamiento del agua del sistema. La cantidad de nitrógeno requerida viene determinada por el nivel de presión en el vaso de expansión y es proporcionada por las bombonas de nitrógeno.

Bomba dosificadora (opcionales)

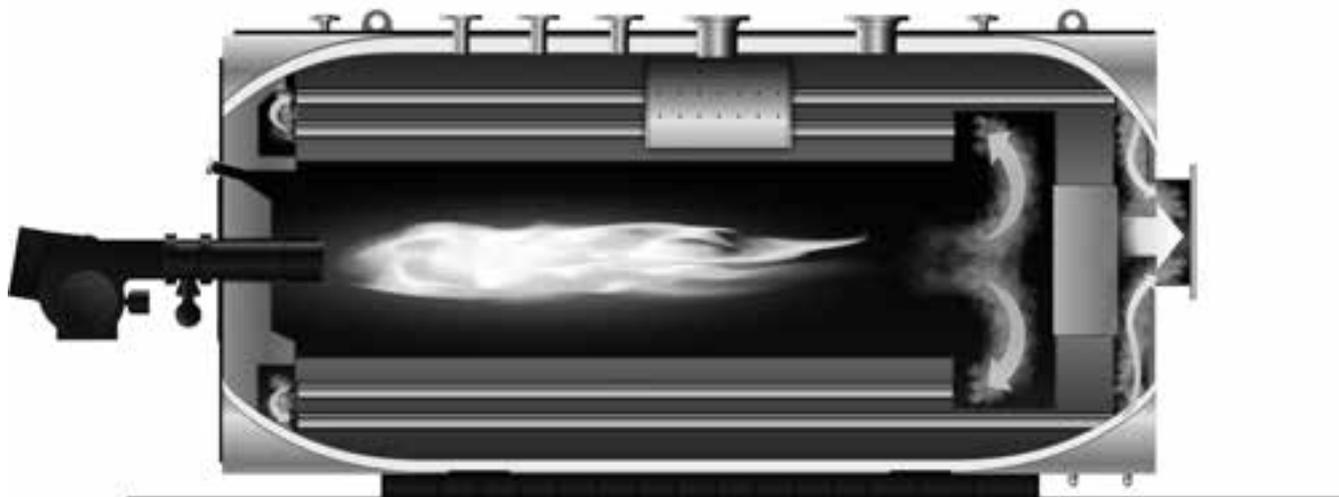
Se utiliza para añadir sustancias químicas al agua de alimentación con arreglo a lo establecido en la norma EN 12953-10.

Economizador con intercambio humos/agua

Permite aumentar la eficiencia de la caldera utilizando la energía latente de los humos para subir la temperatura del agua de alimentación, ayudando a ahorrar combustible.



Las calderas Euromax S pueden llevar integrados economizadores de agua. En este caso, el modelo se llama Euromax SC y tiene las mismas características de diseño que Euromax S y está diseñado en tres pasos.



Accesorios para el economizador humos/agua

Válvula de entrada del agua

Se utiliza para proporcionar agua al economizador. Es una válvula de compuerta que permite mantener al mínimo las pérdidas de carga. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua en el interior necesaria para mantener una pérdida de carga mínima. Se usa principalmente para el bypass.

Válvula de liberación del aire

Se usa para liberar el aire presente en el interior del economizador. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Se utiliza al inicio, durante la primera puesta en marcha. Siempre es mejor liberar el aire en frío. Su tamaño es pequeño.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la salida del economizador Ø100; T 0-400°C.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la entrada del economizador Ø100; T 0-200°C.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión, en caso de producirse, con la finalidad de proteger al economizador. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del economizador.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión del economizador; la elección de la escala de uso depende de la presión de funcionamiento de las bombas. Ø100, 0-25 bar.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el agua y las impurezas acumuladas en el fondo del economizador. Es una válvula de bola.

Termómetro de resistencia

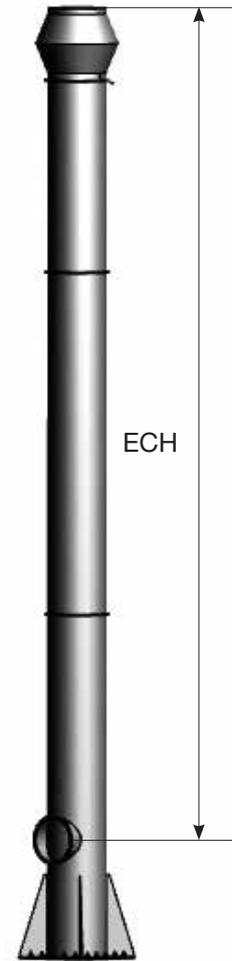
Son transmisores de temperatura de resistencia Pt100 que proporcionan la señal del PLC, en su caso. Se utilizan para monitorizar la temperatura del agua en la entrada y en la salida del economizador. El tercero se utiliza para monitorizar la temperatura de salida de los humos del economizador.

Conducto de evacuación

- Para evacuar a la atmósfera los gases de descarga del generador
- Pueden ser: de cámara simple (acero al carbono) o doble pared (acero inoxidable)
- Autoportante
- Diseño mdular

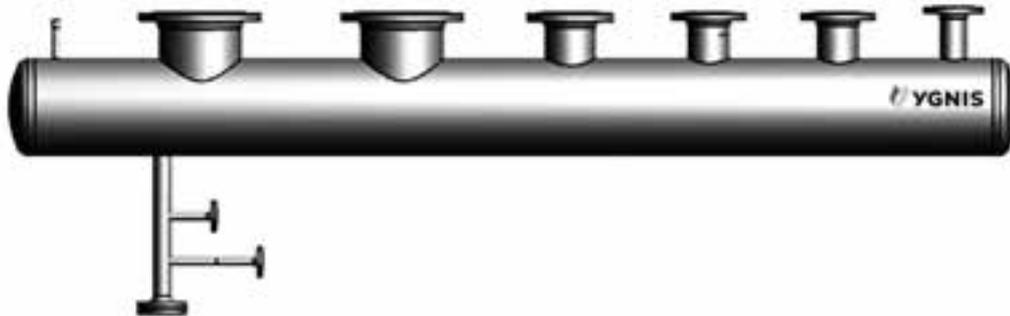
| Potencia (kW) | Paso de humos (mm) | Diametro conducto evacuación* (mm) | | |
|---------------|--------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| | | Pared Simple | Doble pared | |
| | | | Interior | Exterior |
| 1.170 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1.455 | 350 | 450 | 450 | 550 |
| 1.745 | 400 | 500 | 500 | 600 |
| 2.330 | 450 | 550 | 550 | 650 |
| 2.910 | 500 | 600 | 600 | 700 |
| 3.500 | 550 | 650 | 650 | 750 |
| 4.000 | 600 | 700 | 700 | 800 |
| 5.000 | 650 | 750 | 750 | 850 |
| 6.000 | 750 | 850 | 850 | 950 |
| 8.000 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| 10.000 | 1.000 | 1.100 | 1.100 | 1.200 |

* La tabla anterior constituye un ejemplo para la aplicación, teniendo en cuenta las siguientes condiciones: La longitud estándar del canal de humos es de 3 m, sin curvas, el acoplamiento entre el paso de humos y el codo de conexión del conducto de evacuación es de 15-20° y la altura efectiva del conducto de evacuación (ECH) es de 10 m. Para un cálculo preciso, se aconseja contactar con un estudio especializado en conductos de evacuación.



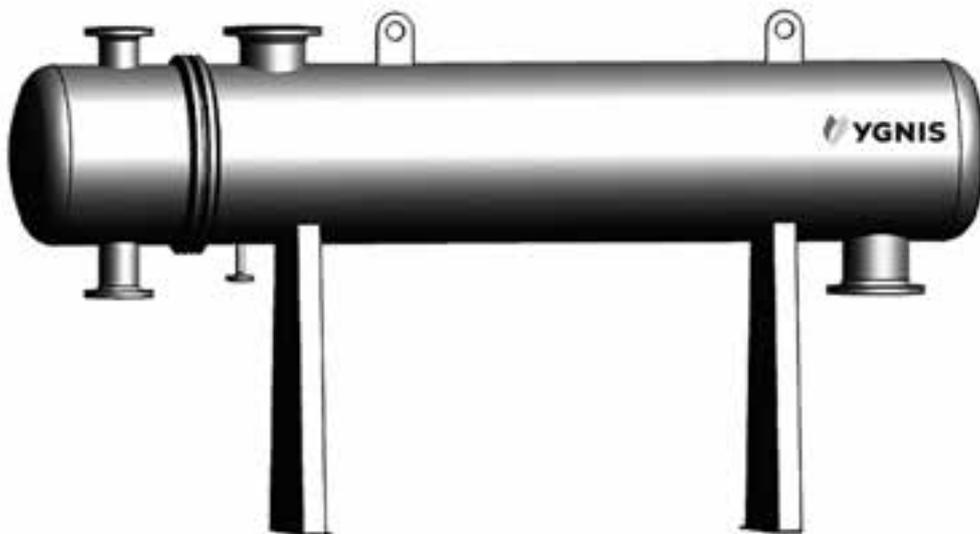
Colectores

El sistema de agua caliente utiliza dos colectores, el colector de retorno se usa para recoger el agua procedente de los circuitos de calentamiento en la caldera. El colector de impulsión se usa para repartir el agua caliente procedente de la caldera en los diferentes circuitos de utilización. Por lo general, un colector incluye válvulas y los instrumentos y aparatos de medición necesarios.



Intercambiador de calor

El diseño de la calandra del intercambiador de calor es, por lo general, en forma de U. El circuito primario se alimenta con agua procedente de la caldera, y genera el agua caliente del circuito secundario a la temperatura requerida por el proceso. La finalidad de este tipo de instalación con intercambiador de calor es generar agua caliente utilizando la producción de una caldera, pero separando hidráulicamente el circuito primario del secundario. Por lo general, un intercambiador de calor está constituido por un serpentín, un haz de tubos o cualquier otro sistema mecánico que asegure la separación hidráulica de los circuitos, así como por una serie de instrumentos y aparatos de medición y control.



ANEXO I

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | μS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| A 25°C valore del pH | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0-11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



SHW

Caldera de Agua Sobrecalentada

Caldera de tres pasos de humos de presión de servicio media y alta

Emisiones Low NOx – Gas y Gasóleo

De 10.000 a 23.200 kW

SHW 800 - 23200

SHW 800 - 23200

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Áreas de aplicación..... | P. 186 |
| Características de diseño..... | P. 188 |
| Datos técnicos..... | P. 189 |
| Selección del quemador..... | P. 193 |
| Eficiencia..... | P. 203 |
| Información para el transporte..... | P. 204 |
| Accesorios..... | P. 206-211 |
| Cuadros de mando..... | P. 212-219 |
| Consejos de instalación..... | P. 220-222 |
| Accesorios en la sala de calderas... | P. 223-231 |

DATOS TÉCNICOS



GENERADOR MODELO SHW 0807 - 232195 (800-23.200 kW)

Caldera de agua sobrecalentada
de media y alta presión

Combustible Gas, Gasóleo y GLP

Tres pasos de humos efectivos
de alto rendimiento Low NOx

- Caldera de agua sobrecalentada de 800-23.200 kW
- Presiones de funcionamiento de 6-16 bar*
- Posibilidad de funcionamiento con ΔT de 20°C
- Rango de temperaturas de funcionamiento 110°C-200°C
- Se puede equipar con quemadores presurizados mono o bi-bloque
- Diseñada para ofrecer una rápida respuesta a los picos de demanda
- Gracias a su perfecto diseño, con tres pasos de humo efectivos, y a la cámara de combustión con fondo húmedo, ofrece unas prestaciones muy elevadas
- Aconsejada para múltiples usos, se adapta fácilmente a cualquier instalación de media o gran potencia
- Emisiones contaminantes muy bajas gracias a su cámara de combustión con baja carga térmica (<math><1,3M W/m^3</math>)
- Combustión perfecta y bajas emisiones de NOx gracias al diseño térmico especial del generador
- El alto coeficiente de aislamiento de los materiales de protección permite obtener unas bajísimas pérdidas por radiación
- Rendimiento de hasta el 95% gracias al uso de economizadores
- Es posible pedir bajo pedido la cámara de combustión corrugada para mayor eficiencia

*Presiones superiores disponibles bajo solicitud

**Temperaturas superiores disponibles bajo solicitud



CERTIFICACIÓN

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas piro-tubulares

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria del plástico



Industria textil y de la piel

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Elevada eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación debidas al alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de agua sobrecalentada de la serie SHW reducen los costes gracias a su altísimo rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en

todos los procesos industriales. Para aumentar aún más la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente diseñados. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa adaptada a las exigencias de la instalación en la que desee montar un generador de agua sobrecalentada SHW.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de agua sobrecalentada de la serie SHW permiten unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de protección del medio ambiente en vigor.

Nuestra oficina de proyectos le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos ha permitido, y nos permite, fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, desde el diseño hasta la inspección final de la caldera. Utilizamos

materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar, aumentando la

eficiencia; además, la fabricación computarizada programable permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

GRANDE DURATA DI VITA DELLA CALDAIA

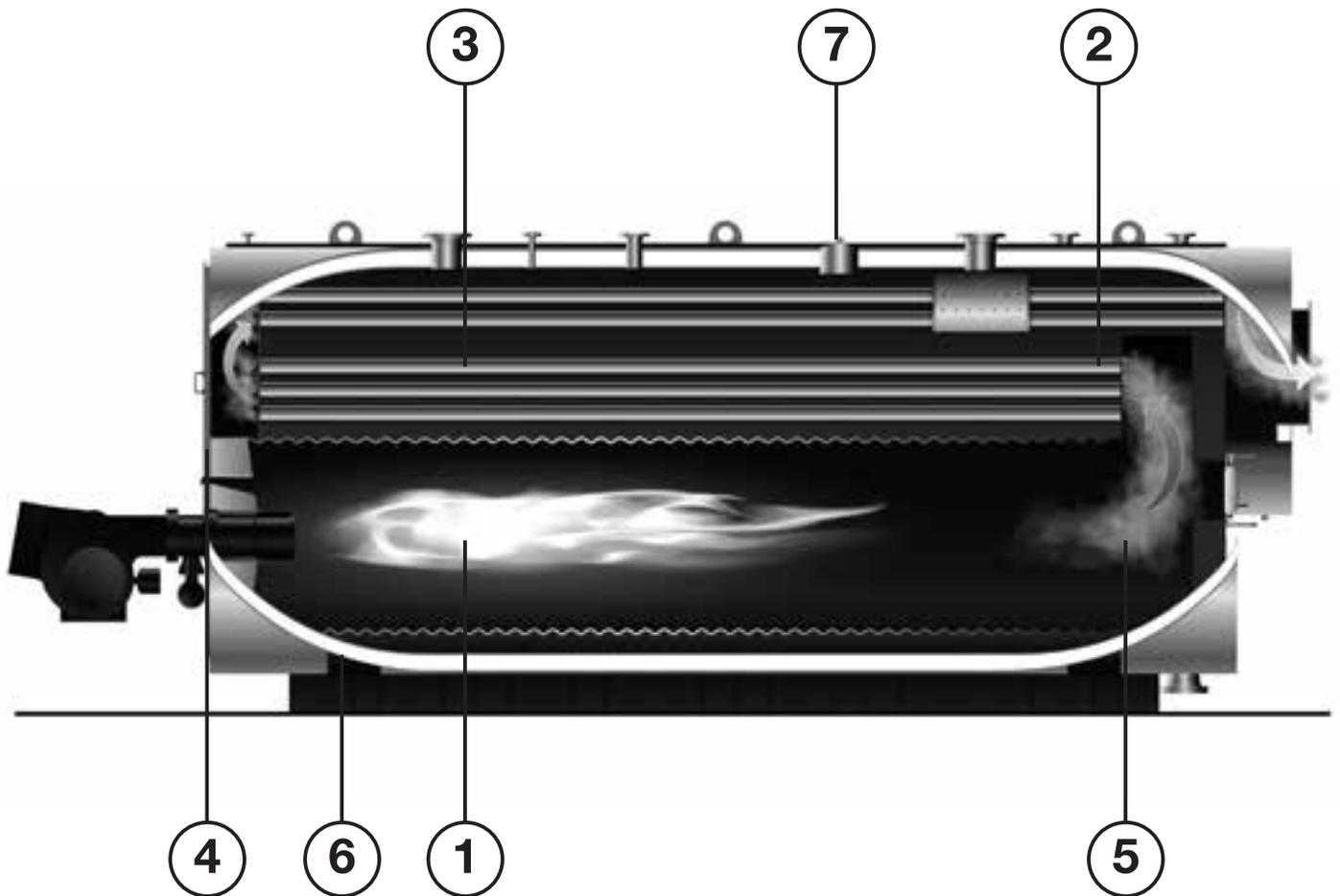
Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características de construcción

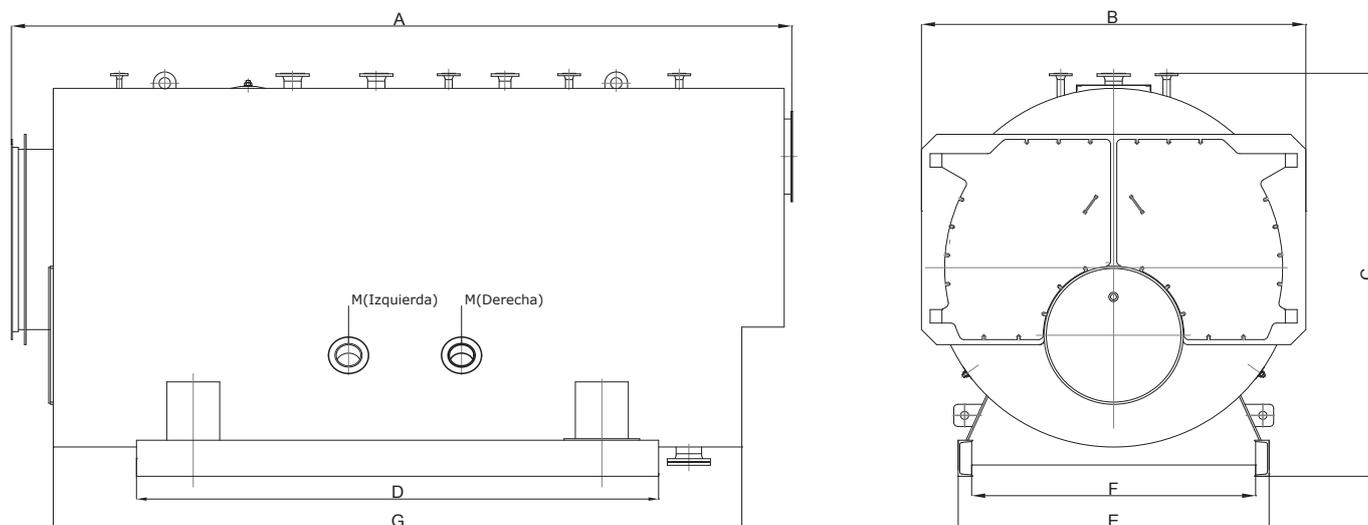
Las calderas de agua sobrecalentada SHW están diseñadas con una construcción de tres pasos de humos efectivos. La energía se transfiere al agua por radiación desde la cámara de combustión, donde se produce el

primer paso, y por convección y conducción a través de los tubos, donde tienen lugar el segundo y el tercer paso de los humos.



1. Cámara de combustión (lisa o corrugada)
2. Segundo paso de humos
3. Tercer paso de humos
4. Compuerta delantera
5. Cámara de inversión refrigerada por agua (húmeda, inundada de agua)
6. Aislante térmico

SHW 0807 - 1650 Información técnica



| SHW | Unidad | 0807 | 1008 | 1210 | 1513 | 1815 | 2016 | 2520 |
|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia* | kW | 800 | 1.000 | 1.200 | 1.500 | 1.800 | 2.000 | 2.500 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 93 | 116 | 139 | 174 | 208 | 231 | 289 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 75 | 93 | 112 | 140 | 168 | 187 | 233 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Volumen de agua | m ³ | 3.278 | 3.536 | 4.596 | 5.030 | 6.154 | 6.124 | 7.157 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 3.935 | 4.250 | 4.850 | 5.480 | 6.555 | 6.945 | 8.025 |
| Caudal másico de humos de la caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 386 | 482 | 578 | 723 | 868 | 964 | 1205 |
| Longitud total (A) | mm | 3.936 | 4.180 | 4.400 | 4.460 | 4.555 | 4.618 | 4.933 |
| Anchura total (B) | mm | 2.000 | 2.052 | 2.130 | 2.230 | 2.260 | 2.296 | 2.376 |
| Altura total (C) | mm | 2.030 | 2.030 | 2.162 | 2.262 | 2.404 | 2.404 | 2.494 |
| D | mm | 2.475 | 2.610 | 2.730 | 2.790 | 2.880 | 2.950 | 3.260 |
| E | mm | 1.235 | 1.450 | 1.450 | 1.650 | 1.750 | 1.650 | 1.700 |
| F | mm | 1085 | 1300 | 1300 | 1500 | 1600 | 1.500 | 1.530 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

SHW 0807 - 1650 Información técnica

| SHW | Unidad | 3025 | 3530 | 4035 | 4540 | 5045 | 6050 |
|---|--------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia* | kW | 3.000 | 3.500 | 4.000 | 4.500 | 5.000 | 6.000 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 347 | 405 | 463 | 521 | 578 | 694 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 280 | 327 | 373 | 420 | 467 | 560 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| Volumen de agua | m ³ | 8.919 | 9.720 | 11.028 | 13.160 | 14.257 | 15.666 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 9.780 | 10.500 | 12.125 | 13.090 | 14.465 | 16.095 |
| Caudal másico de humos de la caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 1446 | 1687 | 1928 | 2169 | 2410 | 2892 |
| Longitud total (A) | mm | 5.273 | 5.555 | 5.806 | 6.050 | 6.270 | 6.740 |
| Anchura total (B) | mm | 2.526 | 2.574 | 2.664 | 2.776 | 2.836 | 2.860 |
| Altura total (C) | mm | 2.645 | 2.696 | 2.785 | 2.908 | 2.988 | 3.030 |
| D | mm | 3.460 | 3.625 | 3.875 | 4.120 | 4.300 | 4.760 |
| E | mm | 1.900 | 1.950 | 2.000 | 2.040 | 2100 | 2150 |
| F | mm | 1.730 | 1.780 | 1.800 | 1.840 | 1900 | 1950 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

SHW 0807 - 1650 Información técnica

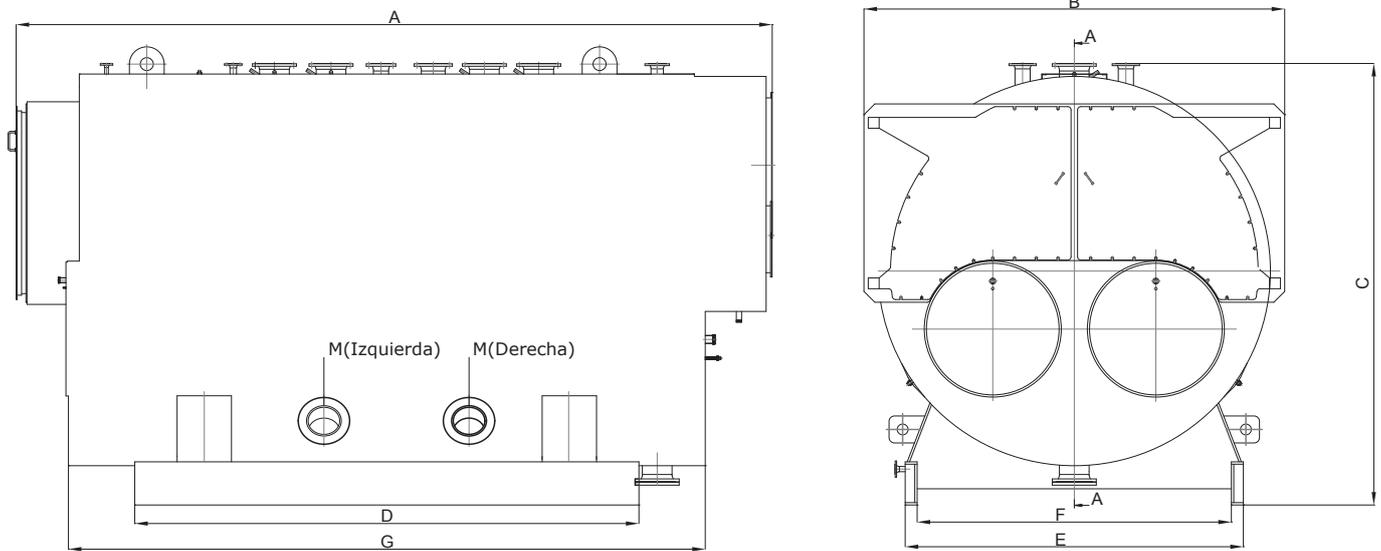
| SHW | Unidad | 7060 | 8070 | 9080 | 10090 | 1200 | 1650 |
|---|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia* | kW | 7.000 | 8.000 | 9.000 | 10.000 | 12.000 | 16.500 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 810 | 925 | 1.041 | 1.157 | 1.388 | 1.909 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 653 | 747 | 840 | 933 | 1.120 | 1.540 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| Volumen de agua | m ³ | 16.767 | 19.729 | 20.793 | 22.688 | 26.886 | 28.600 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 18.410 | 19.529 | 23.070 | 25.005 | 27.000 | 35.000 |
| Caudal másico de humos de la caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 3374 | 3856 | 4338 | 4820 | 5784 | 7953 |
| Longitud total (A) | mm | 6.785 | 7.170 | 7.515 | 7.844 | 8.190 | 9.200 |
| Anchura total (B) | mm | 2.970 | 3.110 | 3.100 | 3.160 | 3.183 | 3.615 |
| Altura total (C) | mm | 3.170 | 3.313 | 3.370 | 3.544 | 3.666 | 4.080 |
| D | mm | 4.755 | 5.140 | 5.285 | 5.615 | 6.320 | 7.340 |
| E | mm | 2.280 | 2.400 | 2.430 | 2.465 | 2.523 | 2.482 |
| F | mm | 2.080 | 2.200 | 2.230 | 2.265 | 2.320 | 2.702 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

SHW T 120100 - T 232195 Información técnica



| SHW | Unidad | T 120100 | T 146120 | T 175146 | T 232195 |
|---|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| Potencia* | kW | 12.000 | 14.600 | 17.500 | 23.200 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 1.388 | 1.689 | 2.024 | 2.684 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 1.120 | 1.363 | 1.633 | 2.165 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Volumen de agua | m ³ | 28.901 | 36.674 | 41.976 | 49.473 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 29.385 | 34.795 | 40.270 | 52.650 |
| Caudal másico de humos de la caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 5784 | 7038 | 8435 | 11183 |
| Longitud total (A) | mm | 6.948 | 7.450 | 7.972 | 8.240 |
| Anchura total (B) | mm | 3.870 | 4.120 | 4.306 | 4.670 |
| Altura total (C) | mm | 4.246 | 4.466 | 4.596 | 5.000 |
| D | mm | 4.637 | 5.118 | 5.635 | 5.930 |
| E | mm | 3.110 | 3.110 | 3.500 | 3.383 |
| F | mm | 2.890 | 2.890 | 3.280 | 3.280 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

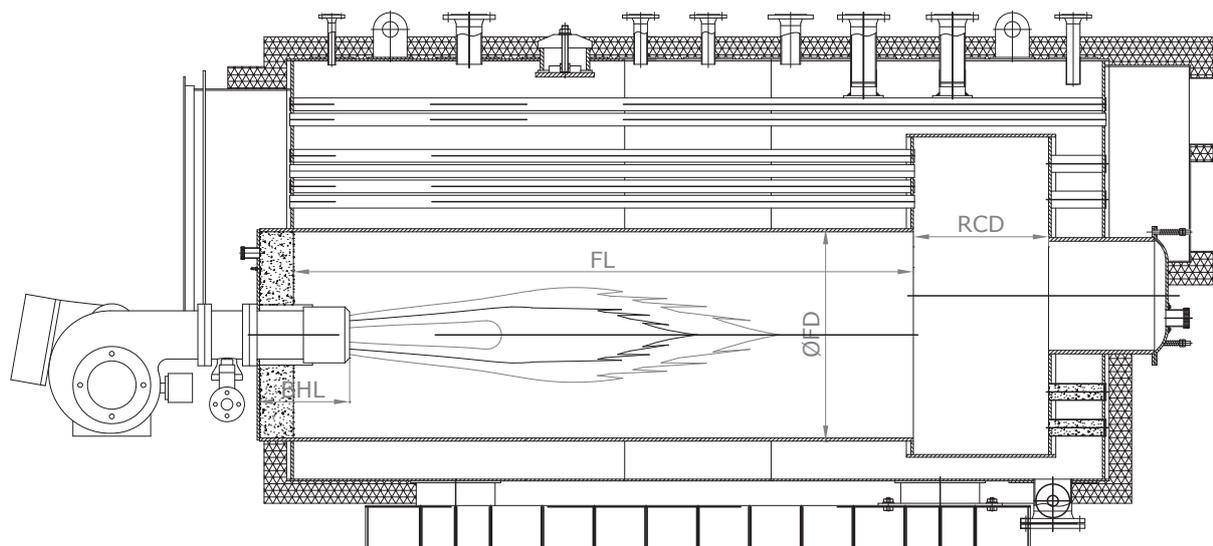
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de agua sobrecalentada y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su ca-

bezal de combustión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

Condiciones para la selección:

- % de O₂ entre el 3% y el 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



| SHW | Unidad | 0807 | 1008 | 1210 | 1513 | 1815 | 2016 | 2520 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia del generador*** | kW | 889 | 1.111 | 1.333 | 1.667 | 2.000 | 2.222 | 2.778 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 730 | 740 | 790 | 880 | 930 | 950 | 1000 |
| Longitud de la cámara de combustión (FL) | mm | 2.220 | 2.460 | 2.680 | 2.740 | 2.830 | 2.900 | 3.060 |
| Profundidad de la cámara de inversión | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Pérdida de carga | mbar | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |

| SHW | Unidad | 3025 | 3530 | 4035 | 4540 | 5045 | 6050 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potencia del generador*** | kW | 3.333 | 3.889 | 4.444 | 5.000 | 5.556 | 6.667 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1.070 | 1.120 | 1.170 | 1.210 | 1.250 | 1.260 |
| Longitud de la cámara de combustión (FL) | mm | 3.365 | 3.625 | 3.875 | 4.115 | 4.335 | 4.706 |
| Profundidad de la cámara de inversión | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Pérdida de carga | mbar | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |

| SHW | Unidad | 7060 | 8070 | 9080 | 10090 | 1200 | 1650 |
|--|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia del generador*** | kW | 7.778 | 8.889 | 10.000 | 11.111 | 13.333 | 18.333 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1.370 | 1.420 | 1.470 | 1.520 | 1.448 | 1.672 |
| Longitud de la cámara de combustión (FL) | mm | 4.754 | 5.135 | 5.480 | 5.960 | 6.678 | 7.500 |
| Profundidad de la cámara de inversión | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Pérdida de carga | mbar | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |

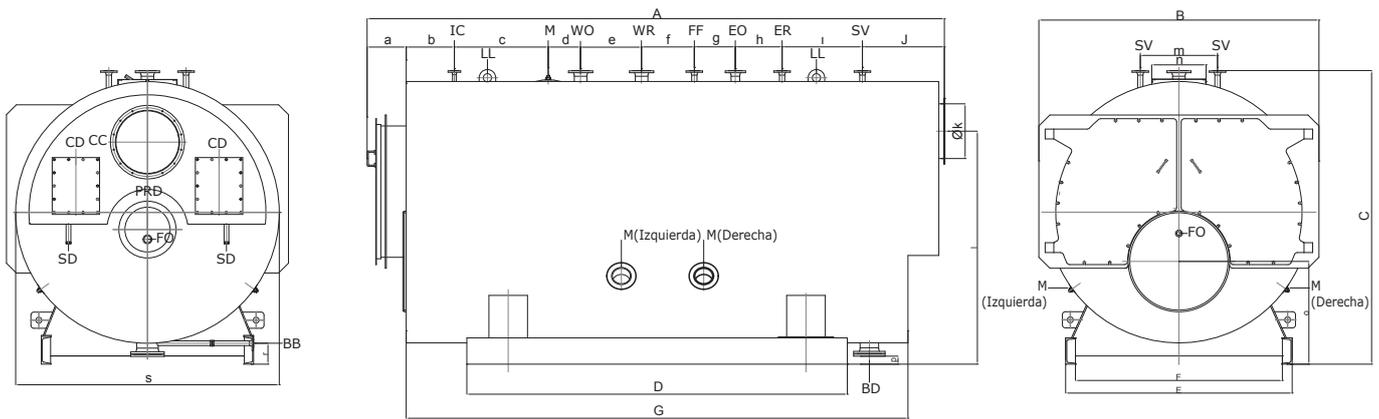
| SHW | Unidad | T 120100 | T 146120 | T 175146 | T 232195 |
|--|--------|----------|----------|----------|----------|
| Potencia del generador*** | kW | 6.667 | 8.111 | 9.722 | 12.889 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1.260 | 1.310 | 1.340 | 1.550 |
| Longitud de la cámara de combustión (FL) | mm | 4.900 | 5.381 | 5.880 | 6.161 |
| Profundidad de la cámara de inversión | mm | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Pérdida de carga | mbar | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 210 | 210 | 210 | 210 |

* El diámetro de la cámara de combustión se calcula con metal liso. Pregunte en caso de metal corrugado.

** Medida del cabezal del quemador que entra aproximadamente en la cámara de combustión 30 mm. Si el cabezal del quemador es más largo, es preciso usar un distanciador adecuado.

*** Potencia proporcionada por el quemador.

Dimensiones SHW 0807 - 1650



| SHW | Unidad | 0807 | 1008 | 1210 | 1513 | 1815 | 2016 | 2520 |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 3.936 | 4.180 | 4.400 | 4.460 | 4.555 | 4.618 | 4.933 |
| B | mm | 2.000 | 2.052 | 2.130 | 2.230 | 2.260 | 2.296 | 2.376 |
| C | mm | 2.030 | 2.030 | 2.162 | 2.262 | 2.404 | 2.404 | 2.494 |
| D | mm | 2.475 | 2.610 | 2.730 | 2.790 | 2.880 | 2.950 | 3.260 |
| E | mm | 1.235 | 1.450 | 1.450 | 1.650 | 1.750 | 1.650 | 1.700 |
| F | mm | 1085 | 1300 | 1300 | 1500 | 1600 | 1.500 | 1.530 |
| a | mm | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 |
| b | mm | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| c | mm | 557 | 700 | 555 | 580 | 610 | 600 | 600 |
| d | mm | 370 | 400 | 400 | 450 | 430 | 435 | 435 |
| e | mm | 300 | 300 | 300 | 365 | 350 | 435 | 475 |
| f | mm | 350 | 240 | 315 | 290 | 300 | 300 | 470 |
| g | mm | 300 | 265 | 340 | 300 | 300 | 415 | 470 |
| h | mm | 250 | 280 | 350 | 350 | 315 | 375 | 420 |
| i | mm | 500 | 500 | 700 | 590 | 685 | 590 | 590 |
| j | mm | 700 | 830 | 930 | 875 | 900 | 810 | 810 |
| k | mm | 300 | 300 | 300 | 300 | 350 | 550 | 650 |
| l | mm | 1.599 | 1.600 | 1.722 | 1.780 | 1.932 | 1.838 | 1.903 |
| m | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 700 | 700 | 700 |
| n | mm | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| o | mm | 850 | 855 | 868 | 926 | 953 | 963 | 1.178 |
| p | mm | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 108 |
| r | mm | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 230 |
| s | mm | 1.712 | 1.712 | 1.844 | 1.944 | 2.086 | 2.086 | 2.166 |

IC Conexión indicador - FF Carga - EO Impulsión expansión - ER Retorno expansión - WR Retorno
 WO Impulsión - SV Válvula de seguridad - CD Paso de hombre - LL Grilletes de elevación
 CC Racor conducto de evacuación - PRD Puerta descarga presión - FO Ojo llama - BD Descarga caldera
 SD Descarga caja de humos

| SHW | 0807 | 1008 | 1210 | 1513 | 1815 | 2016 | 2520 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Conexión retorno expansion (ER) | | | | | | | |
| 6 bar | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 8 bar | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 10 bar | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 12 bar | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 14 bar | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 |
| 16 bar | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 |
| Conexión impulsión expansión (EO) | | | | | | | |
| 6 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 8 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 10 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 12 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 14 bar | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 |
| 16 bar | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 |
| Conexión seguridad (SV) | | | | | | | |
| 6 bar | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 |
| 8 bar | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 10 bar | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN50 PN16 |
| 12 bar | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN32 PN16 | DN32 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 | DN40 PN16 |
| 14 bar | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN32 PN40 | DN32 PN40 | DN32 PN40 | DN40 PN40 |
| 16 bar | DN20 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN32 PN40 | DN32 PN40 | DN32 PN40 | DN40 PN40 |
| Conexión impulsión y retorno WO - WR* | | | | | | | |
| Δ20 | DN100 | DN100 | DN125 | DN125 | DN125 | DN150 | DN150 |
| Δ30 | DN80 | DN80 | DN100 | DN100 | DN100 | DN125 | DN125 |
| Δ40 | DN65 | DN65 | DN80 | DN100 | DN100 | DN100 | DN100 |
| Δ50 | DN50 | DN65 | DN65 | DN80 | DN100 | DN100 | DN100 |

* Los valores PN son 16 para 6-12 bar y 40 para 14-16 bar.

Dimensiones SHW 0807 - 1650

| SHW | Unidad | 3025 | 3530 | 4035 | 4540 | 5045 | 6050 |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 5.273 | 5.555 | 5.806 | 6.050 | 6.270 | 6.740 |
| B | mm | 2.526 | 2.574 | 2.664 | 2.776 | 2.836 | 2.860 |
| C | mm | 2.645 | 2.696 | 2.785 | 2.908 | 2.988 | 3.030 |
| D | mm | 3.460 | 3.625 | 3.875 | 4.120 | 4.300 | 4.760 |
| E | mm | 1.900 | 1.950 | 2.000 | 2.040 | 2100 | 2150 |
| F | mm | 1.730 | 1.780 | 1.800 | 1.840 | 1900 | 1950 |
| a | mm | 575 | 575 | 575 | 575 | 575 | 575 |
| b | mm | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 250 |
| c | mm | 610 | 610 | 630 | 630 | 630 | 930 |
| d | mm | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 700 |
| e | mm | 580 | 670 | 670 | 650 | 650 | 770 |
| f | mm | 680 | 680 | 730 | 770 | 770 | 635 |
| g | mm | 480 | 655 | 840 | 640 | 860 | 550 |
| h | mm | 395 | 380 | 375 | 570 | 570 | 575 |
| i | mm | 615 | 630 | 630 | 810 | 810 | 850 |
| j | mm | 810 | 830 | 830 | 880 | 880 | 980 |
| k | mm | 650 | 600 | 600 | 700 | 700 | 750 |
| l | mm | 2.022 | 2.064 | 2.128 | 2.211 | 2.270 | 2.282 |
| m | mm | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| n | mm | 500 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| o | mm | 1.033 | 1.059 | 1.083 | 1.096 | 1.135 | 1.140 |
| p | mm | 108 | 108 | 84 | 77 | 95 | 95 |
| r | mm | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| s | mm | 2.318 | 2.368 | 2.458 | 2.588 | 2.650 | 2.670 |

| SHW | 3025 | 3530 | 4035 | 4540 | 5045 | 6050 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Conexión retorno expansion (ER) | | | | | | |
| 6 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN50 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 8 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN50 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 10 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN50 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 12 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN50 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 14 bar | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN50 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 |
| 16 bar | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN50 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 |
| Conexión impulsión expansión (EO) | | | | | | |
| 6 bar | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 8 bar | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 10 bar | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 12 bar | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 14 bar | DN100 PN40 | DN125 PN40 |
| 16 bar | DN100 PN40 | DN125 PN40 |
| Conexión seguridad (SV) | | | | | | |
| 6 bar | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 |
| 8 bar | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN80 PN16 |
| 10 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 12 bar | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN50 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 | DN65 PN16 |
| 14 bar | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 |
| 16 bar | DN40 PN40 | DN40 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 |
| Conexión impulsión y retorno WO - WR* | | | | | | |
| Δ20 | DN200 | DN200 | DN200 | DN250 | DN250 | DN250 |
| Δ30 | DN200 | DN150 | DN200 | DN200 | DN200 | DN200 |
| Δ40 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 | DN150 |
| Δ50 | DN100 | DN100 | DN100 | DN125 | DN125 | DN125 |

* Los valores PN son 16 para 6-12 bar y 40 para 14-16 bar.

Dimensiones SHW 0807 - 1650

| SHW | Unidad | 7060 | 8070 | 9080 | 10090 | 1200 | 1650 |
|-----|--------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|
| A | mm | 6.785 | 7.170 | 7.515 | 7.844 | 8.190 | 9.200 |
| B | mm | 2.970 | 3.110 | 3.100 | 3.160 | 3.183 | 3.615 |
| C | mm | 3.170 | 3.313 | 3.370 | 3.544 | 3.666 | 4.080 |
| D | mm | 4.755 | 5.140 | 5.285 | 5.615 | 6.320 | 7.340 |
| E | mm | 2.280 | 2.400 | 2.430 | 2.465 | 2.523 | 2.482 |
| F | mm | 2.080 | 2.200 | 2.230 | 2.265 | 2.320 | 2.702 |
| a | mm | 595 | 595 | 595 | 605 | 265 | 265 |
| b | mm | 300 | 300 | 300 | 200 | 200 | 165 |
| c | mm | 880 | 880 | 880 | 680 | 1.000 | 1.680 |
| d | mm | 730 | 730 | 730 | 350 | 660 | 716 |
| e | mm | 730 | 750 | 750 | 650/720 | 800 | 861 |
| f | mm | 725 | 805 | 800 | 780/720 | 1460 | 1730 |
| g | mm | 725 | 640 | 750 | 750 | 900 | 1190 |
| h | mm | 485 | 680 | 850 | 625 | 750 | 705 |
| i | mm | 855 | 855 | 925 | 865 | 1.130 | 985 |
| j | mm | 1000 | 1000 | 1000 | 975 | 606 | 960 |
| k | mm | 800 | 900 | 900 | 900 | 1.050 | 1.150 |
| l | mm | 2.430 | 2.490 | 2.550 | 2.607 | 2.677 | 3.025 |
| m | mm | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 |
| n | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| o | mm | 1.255 | 1.260 | 1.292 | 1.312 | 1.283 | 1.515 |
| p | mm | 135 | 126 | 111 | 111 | 185 | 185 |
| r | mm | 270 | 260 | 260 | 260 | 260 | 300 |
| s | mm | 2.800 | 2.922 | 2.972 | 3.042 | 3.183 | 3.615 |

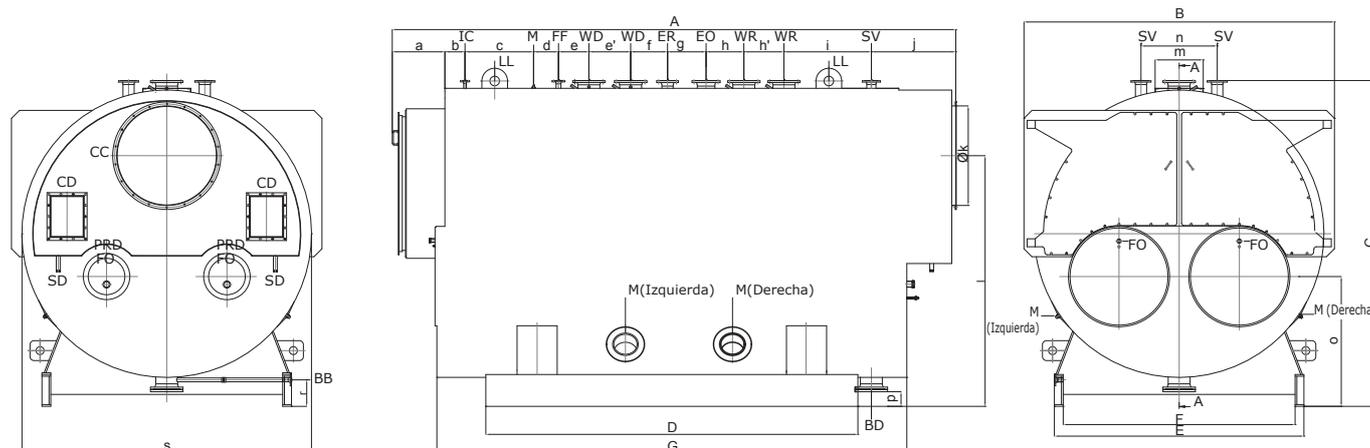
* 2 fijaciones de impulsión y retorno de agua para el modelo SHW 10090

El tipo de fijación, la cantidad y la secuencia puede difereir para los modelos 10090, 1200, 1650

| SHW | 7060 | 8070 | 9080 | 10090 | 1200 | 1650 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Conexión retorno expansion (ER) | | | | | | |
| 6 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 |
| 8 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 |
| 10 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 |
| 12 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 |
| 14 bar | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN125 PN40 | DN125 PN40 |
| 16 bar | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN125 PN40 | DN125 PN40 |
| Conexión impulsión expansión (EO) | | | | | | |
| 6 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 |
| 8 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 |
| 10 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 |
| 12 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 |
| 14 bar | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 |
| 16 bar | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 |
| Conexión seguridad (SV) | | | | | | |
| 6 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 |
| 8 bar | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN125 PN16 |
| 10 bar | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 12 bar | DN65 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN80 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 |
| 14 bar | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 |
| 16 bar | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 |
| Conexión impulsión y retorno WO - WR* | | | | | | |
| Δ20 | DN300 | DN300 | DN300 | DN250 | DN250 | DN350 |
| Δ30 | DN250 | DN250 | DN250 | DN200 | DN200 | DN250 |
| Δ40 | DN200 | DN200 | DN250 | DN150 | DN200 | DN250 |
| Δ50 | DN150 | DN150 | DN150 | DN200 | DN200 | DN200 |

* Los valores PN son 16 para 6-12 bar y 40 para 14-16 bar.

Dimensiones SHW T 120100 - T 232195



| SHW | Unidad | T 120100 | T 146120 | T 175146 | T 232195 |
|-------|--------|----------|----------|----------|----------|
| A | mm | 6.948 | 7.450 | 7.972 | 8.240 |
| B | mm | 3.870 | 4.120 | 4.306 | 4.670 |
| C | mm | 4.246 | 4.466 | 4.596 | 5.000 |
| D | mm | 4.637 | 5.118 | 5.635 | 5.930 |
| E | mm | 3.110 | 3.110 | 3.500 | 3.383 |
| F | mm | 2.890 | 2.890 | 3.280 | 3.280 |
| a | mm | 655 | 655 | 655 | 655 |
| b | mm | 250 | 250 | 230 | 150 |
| c | mm | 855 | 855 | 978 | 870 |
| d | mm | 310 | 435 | 386 | 350 |
| *e/e' | mm | 380/520 | 400/630 | 385/685 | 510/750 |
| f | mm | 460 | 570 | 564 | 600 |
| g | mm | 480 | 440 | 403 | 435 |
| *h/h' | mm | 470/500 | 500/625 | 520/875 | 522/782 |
| i | mm | 1.095 | 1.050 | 120 | 1.522 |
| j | mm | 1052 | 1.015 | 1160 | 1174 |
| k | mm | 1.250 | 1400 | 1.500 | 1.100 |
| l | mm | 3.148 | 3.300 | 3.374 | 3.893 |
| m | mm | 950 | 950 | 950 | 1000 |
| n | mm | 600 | 600 | 600 | 650 |
| o | mm | 1.630 | 1.673 | 1.678 | 1.772 |
| p | mm | 185 | 185 | 132 | 160 |
| r | mm | 335 | 335 | 300 | 315 |
| s | mm | 3.608 | 3.828 | 3.988 | 4.398 |

* Todos los modelos con dos cámaras de combustión están equipados con 2 fijaciones de impulsión y retorno de agua

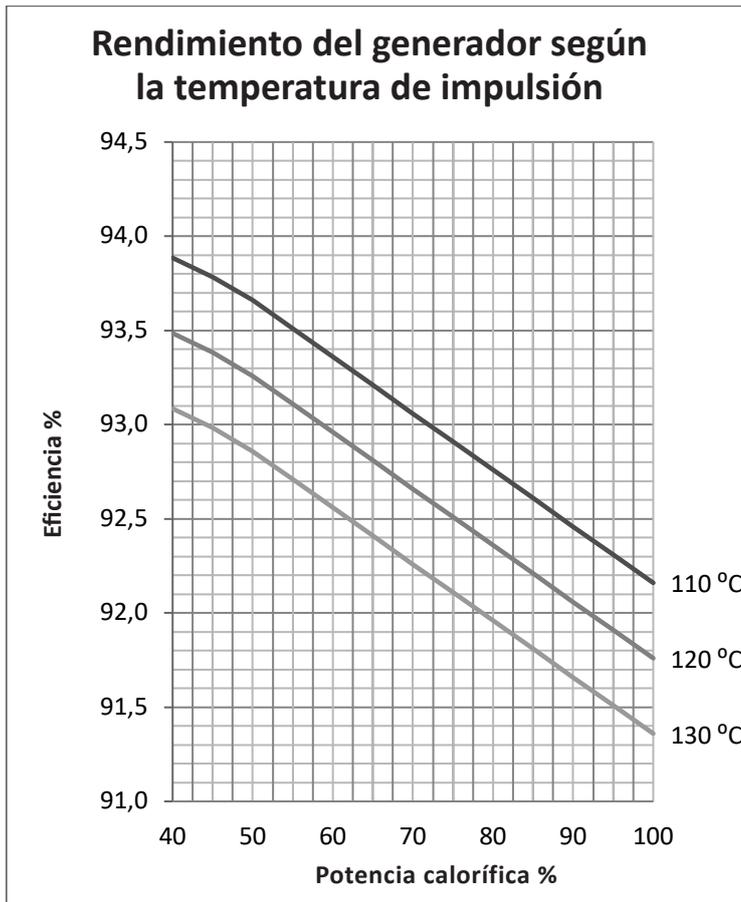
| SHW | T 120100 | T 146120 | T 175146 | T 232195 |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Conexión retorno expansion (ER) | | | | |
| 6 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 |
| 8 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 |
| 10 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 |
| 12 bar | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN150 PN16 |
| 14 bar | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 |
| 16 bar | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 |
| Conexión impulsión expansión (EO) | | | | |
| 6 bar | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 |
| 8 bar | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 |
| 10 bar | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 |
| 12 bar | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN200 PN16 | DN250 PN16 |
| 14 bar | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN250 PN40 |
| 16 bar | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN250 PN40 |
| Conexión seguridad (SV) | | | | |
| 6 bar | DN125 PN16 | DN150 PN16 | DN150 PN16 | DN250 PN16 |
| 8 bar | DN100 PN16 | DN125 PN16 | DN125 PN16 | DN200 PN16 |
| 10 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN150 PN16 |
| 12 bar | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN100 PN16 | DN150 PN16 |
| 14 bar | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN125 PN40 |
| 16 bar | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN125 PN40 |
| Conexión impulsión y retorno WO - WR* | | | | |
| Δ20 | DN250 | DN250 | DN350 | DN350 |
| Δ30 | DN200 | DN200 | DN250 | DN300 |
| Δ40 | DN200 | DN200 | DN250 | DN250 |
| Δ50 | DN200 | DN200 | DN250 | DN250 |

* Los valores PN son 16 para 6-12 bar y 40 para 14-16 bar.

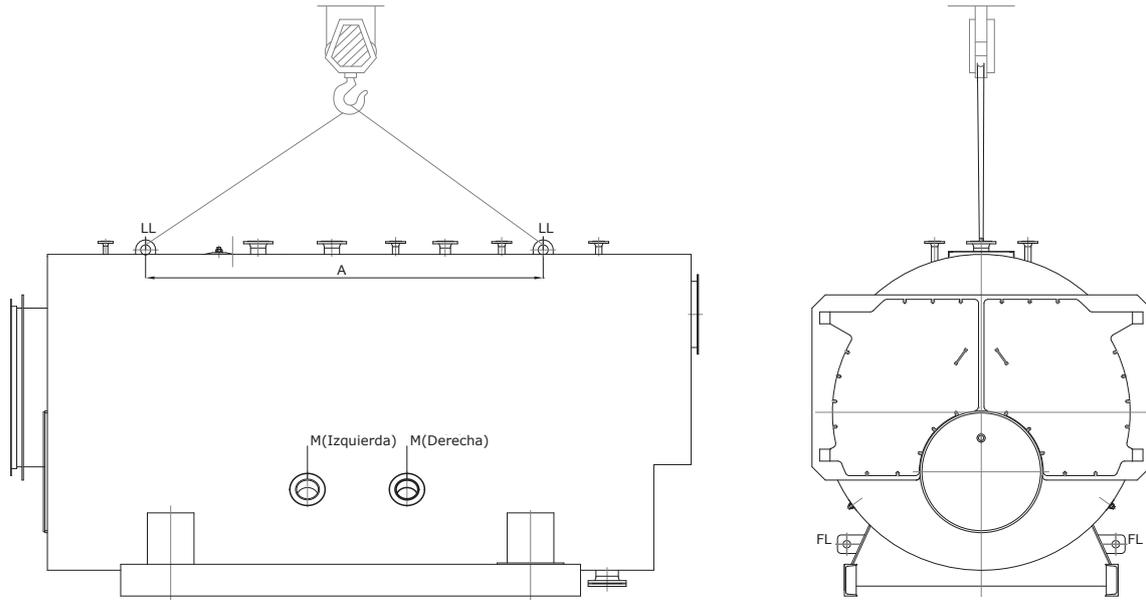
Rendimiento

Condiciones:

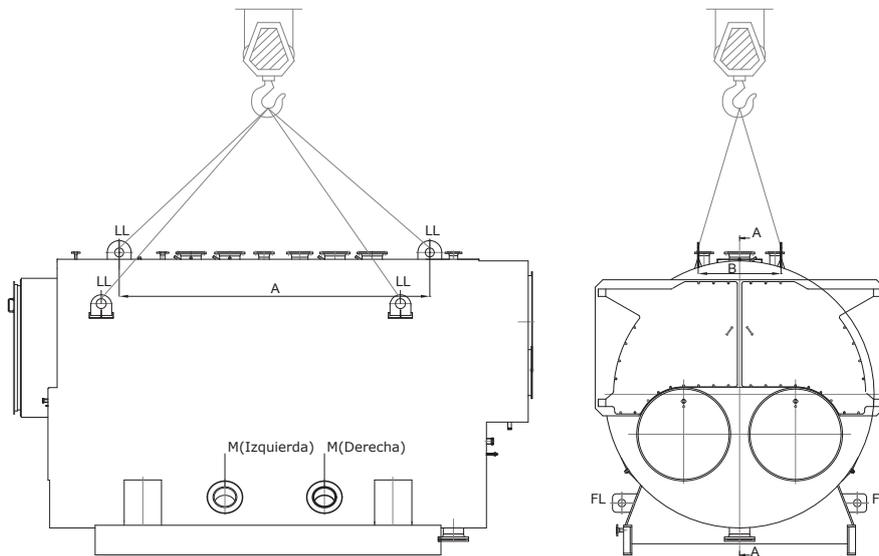
- Combustible: gas natural
- Oxígeno: 3-4%
- Temperatura del agua: 100°C -120°C



Información relativa al transporte

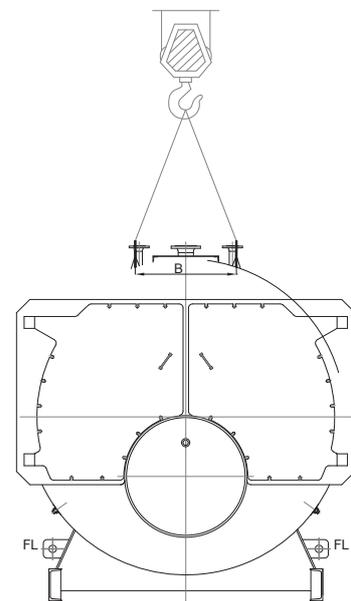
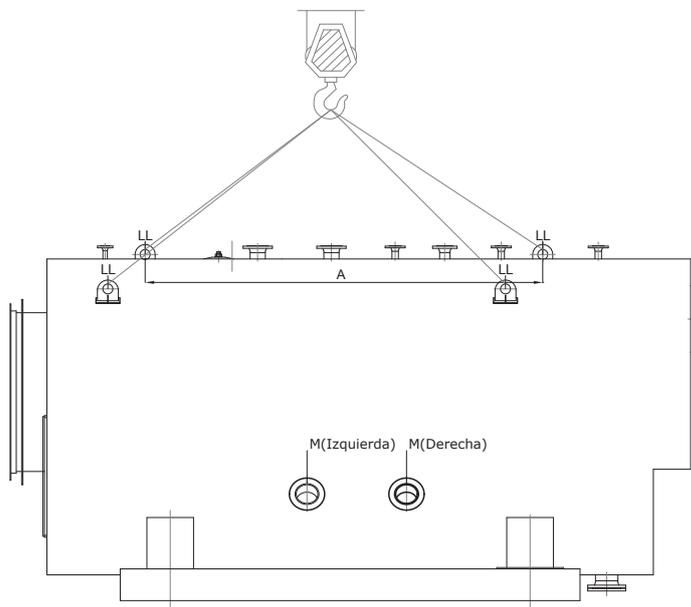


| | | 0807 | 1008 | 1210 | 1513 | 1815 | 2016 | 2520 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 2.150 | 2.200 | 2.375 | 2.375 | 2.391 | 2.620 | 2.930 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 3.935 | 4.250 | 4.850 | 5.480 | 6.555 | 6.945 | 8.025 |



| | | 3025 | 3530 | 4035 | 4540 | 5045 | 6050 |
|--|----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 3.190 | 3.455 | 3.705 | 3820 | 4.040 | 4.210 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 9.780 | 10.500 | 12.125 | 13.090 | 14.465 | 16.095 |

| | | 7060 | 8070 | 9080 | 10090 | 1200 | 1650 |
|--|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 2.150 | 2.200 | 2.375 | 2.375 | 2.391 | 2.620 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | 1.100 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 18.410 | 19.529 | 23.070 | 25.005 | 27.000 | 35.000 |



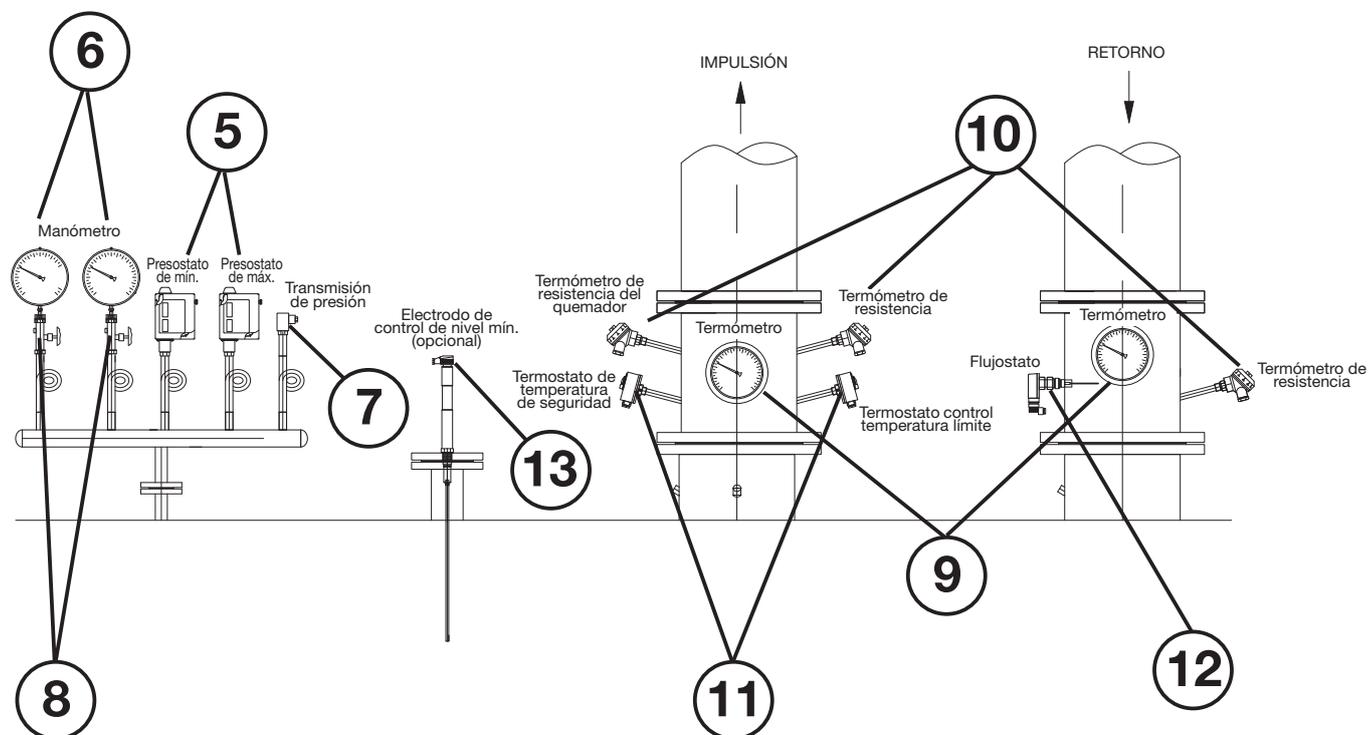
| | | T 120100 | T 146120 | T 175146 | T 232195 |
|--|----|----------|----------|----------|----------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 4.165 | 4.665 | 4.969 | 5.197 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | 1.050 | 1.050 | 1.050 | 1.100 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 29.385 | 34.795 | 40.270 | 52.650 |

- 1- Fijar los cables a los grilletes de elevación (LL) de la caldera.
Orificios para los ganchos de elevación (Ø 75 mm).
¡Usar los grilletes (LL) solamente para mover o transportar la caldera!
- 2- Utilizar el anclaje (FL) durante el transporte de la caldera.
¡No elevar la caldera usando estos anclajes!

Accesorios

A continuación, se incluye la lista de los accesorios estándares y de los accesorios que permiten un funcionamiento sin supervisión permanente con arreglo a la norma TRD 604. Es posible hacer que la caldera funcio-

ne de conformidad con la norma TRD 604 añadiendo únicamente el electrodo de nivel mínimo, que es una opción adicional que aparece en la lista de accesorios estándares.

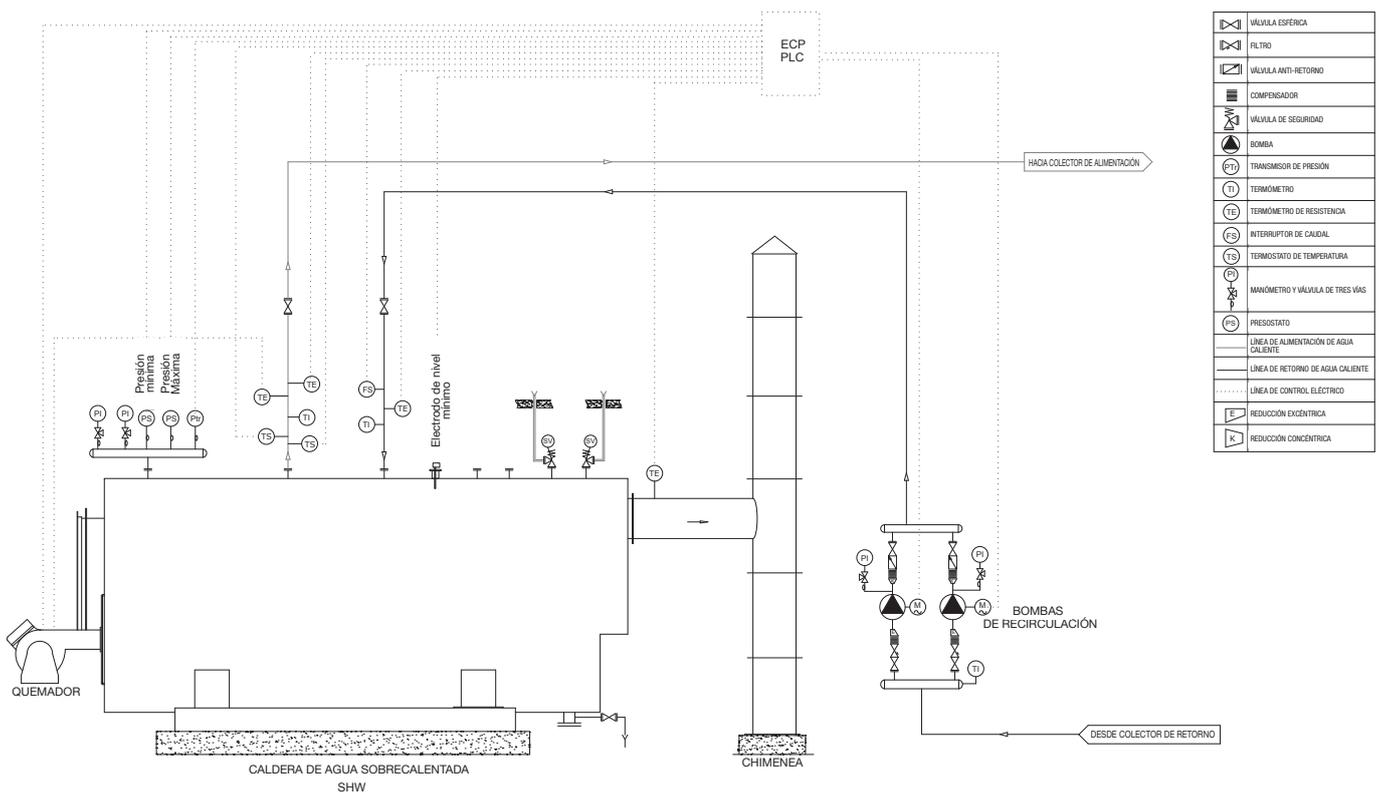


| Ref. | Definición | Cdad. | Especificaciones |
|-------|-------------------------------------|-------|--|
| | Accesorios de la caldera | | |
| 1 | Válvula de retorno | 1 | |
| 2 | Válvula de impulsión | 1 | |
| 3 | Válvula de descarga | 1 | |
| 4 | Válvula de seguridad | 2 | Apertura total, accionada por resorte |
| 5 | Presostato | 2 | Control de las presiones de funcionamiento mín. y máx. |
| 6 | Manómetro | 2 | Ø160 mm, 0-25 bar |
| 7 | Transmisor de presión | 1 | 0-25 bar, si se controla mediante PLC |
| 8 | Llave del manómetro | 2 | Válvula de tres vías 1/2" |
| 9 | Termómetro | | Analógico Ø160 mm, 0-250°C |
| 10 | Termómetro de resistencia | 3 | 1 unidad, en caso de ausencia de PLC |
| 11 | Termostato | 2 | 40-210°C, límite y seguridad |
| 12 | Flujostato | 1 | |
| 13 | Electrodo de control del nivel mín. | 1 | On/Off (opcional) |
| 14 | Bomba de recirculación | 2 | |
| | Caudal de la bomba | | Determinada por ΔT |
| | Prevalencia de la bomba | | Determinada por las pérdidas de la instalación |
| 15/16 | Quemador | 1 | |

Lista de accesorios estándares

| Control | | TRD 604 |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Nivel de agua | Nivel mínimo | 1 electrodo 1 control |
| Temperatura del agua | Temperatura mínima (entrada) | 1 electrodo 1 control |
| | Temperatura máxima (impulsión) | 1 electrodo 1 control |
| Control del caudal | | 1 Flujostato |
| Temperatura | | 2 presostatos (seguridad y límite) |
| Presión | | 2 presostatos (mín. y máx.) |

Accesorios para la exención permanente de supervisor según la norma TRD 604



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor según la norma TRD 604

1 **Válvula de retorno**
Se utiliza para interrumpir el retorno del generador que procede de la instalación. Puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad y del caudal de agua para mantener la pérdida de carga en los límites de funcionamiento.



Válvula de bola

2 **Válvula de impulsión**
Se utiliza para interrumpir el agua sobrecalentada que se dirige al colector o al sistema de tuberías. Puede ser de bola, de compuerta, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad del flujo de agua sobrecalentada presente en su interior para mantener una cierta pérdida de carga.



Válvula de pistón

3 **Válvula de descarga**
Se utiliza para la descarga (vaciado) de la caldera. Es una válvula homologada para el agua sobrecalentada y puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc.



Válvula de seguridad

4 **Válvula de seguridad**
En caso de que la presión en el generador sea excesiva, se usa para liberar una parte de ésta, garantizando así su seguridad. Son de apertura total, accionadas por resorte. La capacidad de descarga viene determinada por la capacidad productiva máxima de agua sobrecalentada del generador. Cada válvula está homologada para determinadas presiones.

5 **Presostato**
Se utiliza para tener bajo control la presión de funcionamiento del generador dentro de un rango de presión específico. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Presostato

- 6 Manómetro**
Se utiliza para ver la presión de funcionamiento del generador. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Manómetro

- 7 Transmisor de presión**
Se usa para transmitir el valor de presión del generador en las distintas etapas de funcionamiento al panel del PLC, por ejemplo.



Transmisor de presión

- 8 Llave del manómetro**
Se utiliza para interrumpir la lectura de presión del manómetro y fijar en el mismo la presión medida en ese preciso instante. Se trata de una llave de tres vías que permite al operador descargar la presión y comprobar que el manómetro funciona correctamente.



Llave del manómetro

- 9 Termómetro**
Se utilizan para monitorizar los valores de la temperatura de funcionamiento. Su gama se selecciona en función de la temperatura de funcionamiento de la caldera.



Termómetro

- 10** **Termómetro de resistencia**
Es un termómetro de resistencia tipo Pt100 que envía la señal a la unidad de control. Se instala en la salida de humos de la caldera. Se usa para monitorizar y controlar la temperatura de los gases de combustión y, en caso de anomalía de temperatura, para enviar una señal de alarma a la unidad de control principal.



Termómetro de resistencia

- 11** **Termostato**
Sirven para limitar la temperatura máxima de la caldera. Sus intervalos se seleccionan en función de la temperatura de funcionamiento de la caldera.



Termostato

- 12** **Flujostato**
Se usa para comprobar la presencia de flujo de agua sobrecalentada en la instalación.



Flujostato

- 13** **Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)**
Se utiliza para limitar el funcionamiento de la caldera en caso de bajo nivel de agua. Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente.



Electrodo de control del nivel - On/Off

14**Bomba de recirculación**

Estos tipos especiales de bomba se utilizan únicamente en los sistemas de agua sobrecalentada. La temperatura nominal de la bomba de recirculación debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del sistema. La función principal de la bomba de recirculación es garantizar la circulación del agua por la instalación, superando las pérdidas de carga del sistema.



Bomba de recirculación

15**Quemador de levas mecánicas**

La leva mecánica es responsable de la perfecta mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas a la necesidad de cada momento. El mecanismo de levas pone en movimiento un brazo mecánico que conecta la compuerta del aire y la entrada del combustible.

El mecánico tiene un servomotor para la apertura y el cierre de la válvula de mariposa de aire situada en la aspiración de aire. Hay otro mecanismo conectado a un segundo servomotor que controla y gestiona la válvula de mariposa del combustible gaseoso que pasa a través de la compuerta del aire. Durante la puesta en marcha, se realiza un análisis de los humos y se regulan los flujos de aire y de gas con vistas a que la combustión sea perfecta. La limitación de este sistema de regulación la determina la propia mecánica, que puede verse ligeramente restringida respecto a un sistema de levas electrónico.



Quemador de levas mecánicas

16**Quemador de levas electrónicas**

La electrónica presente en el quemador es responsable de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas para que se produzca una combustión lo más estequiométrica posible. La electrónica controla los servomotores de aire y combustible con total independencia.

En un quemador con regulación electrónica es posible efectuar un ajuste de la combustión más sensible, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades mínima y máxima, gracias a la presencia de servomotores físicamente independientes en las entradas tanto del aire como del combustible. Además, añadiendo al mecanismo de leva electrónica un dispositivo de control mediante sonda de oxígeno y un ventilador de caudal variable, es posible obtener una regulación prácticamente perfecta con unas bajas emisiones contaminantes y un buen ahorro de combustible y electricidad.

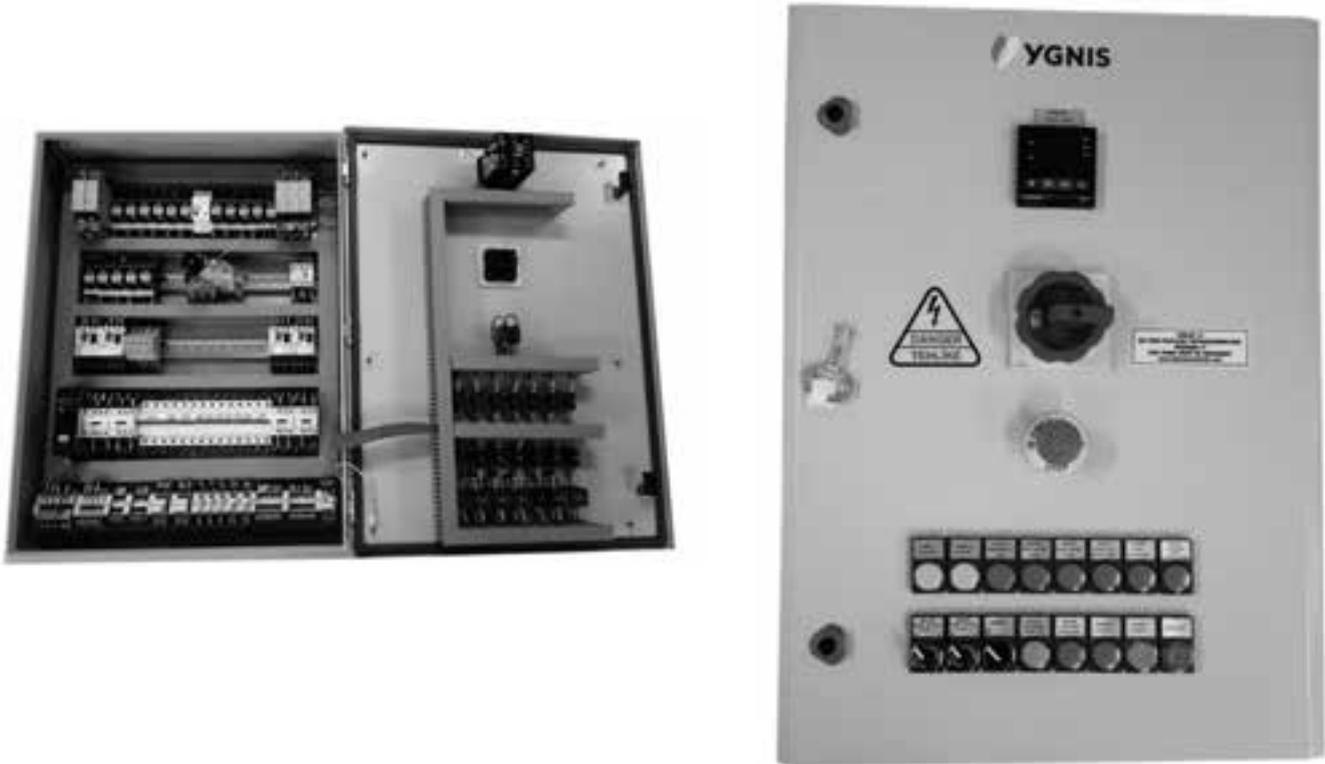


Quemador de levas electrónicas

Tipos de paneles de mando

Panel de mando estándar, soportado en la caldera

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción de las funciones del cuadro eléctrico

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control del nivel de agua mínimo con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control del nivel de agua máximo con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera mediante relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y electrodo de nivel ON/OFF
- Control del funcionamiento de la alimentación del generador y de la bomba modulante
- Control del funcionamiento y de la alimentación en condiciones de seguridad del quemador tanto modulante como de dos etapas
- Control de la alimentación del ventilador del quemador
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Bornes de conexión rápida
- Posibilidad de expansión de los accesorios
- Clase de protección: IP 55

Funcionalidad

Es un panel de mando diseñado para hacer que la caldera funcione de forma tradicional de conformidad con las normativas vigentes.

- Funcionamiento sencillo e intuitivo
- Primera puesta en servicio extremadamente fácil
- Facilidad de uso
- Control total de las funciones estándares del generador
- Control y monitorización del funcionamiento mediante indicadores luminosos en el panel frontal
- Alto nivel de control
- Control y gestión del agua y de las bombas de carga de alimentación de agua del generador
- Señalización de fallos del quemador

Instalación

- El cuadro eléctrico se entrega ensamblado en el soporte especial del generador
- El montaje de los equipos dentro del cuadro se realiza mediante barras DIN
- Montaje del generador sencillo
- Todos los accesorios montados en la caldera vienen preensamblados con cables y bornes específicos con conexión rápida al panel de mando

Seguridad

- El panel de mando garantiza la seguridad de conformidad con las normas vigentes del país de instalación
- Distintas posibilidades de control de las alarmas del generador disponibles.
- El generador no puede funcionar en caso de señalización de alarma. Para restablecer el funcionamiento del generador es necesario reiniciar la o las alarmas presentes
- Los sistemas de seguridad de la caldera están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Posibilidad (opción) de controlar la parada de emergencia de forma remota desde puestos externos

Panel de mando estándar, autoportante

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Lista de las funciones básicas

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la temperatura se seguridad con relé de seguridad SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación de la caldera principal
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Salida de alimentación del quemador y el ventilador y circuitos de control
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando diseñado para gestionar la instalación, los dispositivos de seguridad y los instrumentos de la caldera.

- Funcionamiento sencillo y práctico
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la función de estructura modular
- Control completo de todas las funciones elegidas para el funcionamiento del sistema
- Control y monitorización del sistema mediante señales luminosas y botones situados en la parte frontal del panel
- Control del agua y de las bombas de alimentación del agua de la caldera
- Información sobre el funcionamiento o la parada del quemador
- Posibilidad de funcionamiento sin supervisión permanente mediante la instalación del kit de vigilancia según la norma TRD 604
- Posibilidad de integración de un sistema externo de control remoto

Instalación

- El panel de mando se puede instalar mediante soporte junto al generador de vapor
- Un zócalo técnico de 10 cm permite introducir los distintos cables a través del suelo
- El panel no se encuentra ensamblado al cuerpo de la caldera
- Todos los accesorios, los dispositivos de seguridad y las sondas del generador están cableados con la regleta de conexiones del cuadro mediante conectores rápidos y específicos

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con las normas vigentes
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible

Panel de mando con control mediante PLC

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción

Se trata de un panel de mando controlado mediante PLC con posibilidad de parametrización mediante pantalla táctil; este panel de mando asegura las máximas prestaciones de funcionamiento y seguridad del sistema de control de la caldera. Es una parte importante del generador para lograr un sistema de control global. Cuenta con la mejor y más reciente tecnología de control disponible en el mercado, ofreciendo un funcionamiento seguro y de fácil interpretación.

El PLC se fabrica con componentes de alta calidad que permiten una gestión modular. Gracias al software de control electrónico, permite que el sistema pueda funcionar con distintas configuraciones de forma simultánea. Esto garantiza una gestión más inteligente y completa de la caldera, que se puede programar para que funcione con arreglo a las necesidades del proceso productivo. El panel del PLC está dotado de varias entradas y salidas que permiten controlar complejas funciones de trabajo de la caldera simultáneamente. El cuadro puede gestionar todos los parámetros de funcionamiento y seguridad durante el funcionamiento de la caldera sin supervisión con arreglo a los protocolos de la norma TRD 604.

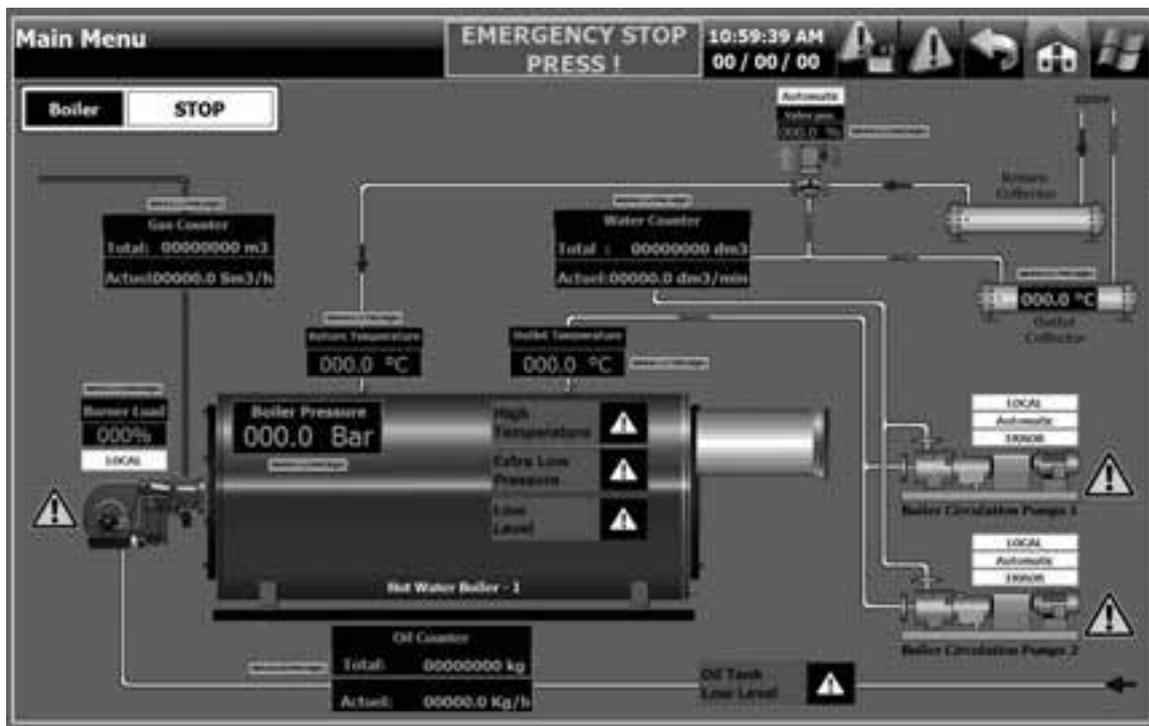
Finalidades de uso

- Monitorización de los valores de presión, nivel, flujo y temperatura en el sistema de control de la caldera
- Control de la actividad de todos los instrumentos, incluidos los de seguridad, y monitorización de la información de estado en el sistema de la caldera
- Funciones de parada de emergencia mediante relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control y regulación de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control y regulación de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la temperatura de seguridad con relé de seguridad SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del generador
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Horas de trabajo del quemador e información acerca del estado
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando con PLC de última generación, programado para atender las necesidades del sistema y de la estructura del generador de manera extremadamente eficiente, de conformidad con las normativas vigentes. El microprocesador programable (PLC) garantiza la seguridad de la caldera y el funcionamiento del sistema, regulando todos los procesos de la caldera en función de las condiciones requeridas.

- Sencillez y eficiencia
- Es un panel con componentes electrónicos que ofrecen numerosas ventajas para el control de la caldera.
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la característica de la estructura modular
- Control y monitorización eficiente del sistema
- Control completo de todas las funciones conectadas al hardware del sistema
- Conformidad del hardware para permitir un funcionamiento permanente sin supervisión conforme a la norma TRD 604
- Posibilidad de integración del sistema hardware adicional específico
- Gráficos de la pantalla del panel específicos para el sistema. Permiten ver los menús en la página principal
- La información acerca del funcionamiento de la caldera y el estado de los principales dispositivos de control se muestran con esquemas
- El acceso a los ajustes se realiza directamente a través de la pantalla táctil
- Páginas relativas a los ajustes y a las alarmas incluidas
- Intuitivo, gracias a los símbolos y a la representación gráfica
- Pantalla táctil resistente a los arañazos e interfaz de usuario con gráficos ergonómicos
- Fácil optimización de todas las funciones de medición y control
- Blindaje de alto nivel y fácil conexión con los sistemas de control
- Transferencia de los datos mediante puerto Ethernet (interfaz Profibus opcional)
- Capacidad de expansión en función de las necesidades gracias al diseño modular específico del sistema
- Integración completa gracias a los distintos componentes útiles del sistema
- Elevada fiabilidad operativa
- Conexión remota con módulo de interfaz opcional
- Varios idiomas disponibles
- Probado directamente en el establecimiento de producción
- Servicio de piezas de recambio en todo el mundo



Ejemplos de visualización en la pantalla

Instalación

- El panel se puede situar junto a la caldera
- La parte inferior del panel cuenta con un zócalo de 10 cm de altura para la entrada de los cables y la fijación al suelo
- El panel no se puede montar en la caldera. Es aconsejable y preferible ponerlo en el local de la caldera
- El armario posee orificios en la parte superior para una elevación segura y sencilla
- Todos los cables de los accesorios de la caldera se deben conectar al cuadro de la central
- La entrada de las conexiones está diseñada para poderse expandir en función de las necesidades
- El sistema de control de la caldera se puede conectar a las redes de Internet y telefónica añadiendo módulos opcionales adicionales. Con este sistema se permite la monitorización a distancia de la caldera
- Los mensajes de funcionamiento y/o de error de control de la caldera se pueden enviar automáticamente al centro de control si es necesario
- Comunicación posible desde cualquier parte del mundo en caso de conexión remota
- Actualizaciones, controles y optimización posibles desde cualquier lugar en caso de conexión remota

Operatividad

Para realizar una programación, basta con pulsar aquellas partes de la pantalla táctil cuyo ajuste se desea programar o modificar. La pantalla posee unos gráficos coloridos y muestra en tiempo real los valores del sistema. La pantalla tiene una estructura sencilla y funcional.

El paso de un menú a otro es fácil e intuitivo gracias a una guía presente en el programa. Las combinaciones gráficas y los breves textos de sugerencia permiten un uso sencillo. El sistema está preparado para trabajar en todas las situaciones. El idioma del sistema se puede elegir directamente a través de la interfaz de usuario.

Mensajes

Los mensajes de alarma relativos al funcionamiento se monitorizan y archivan simultáneamente en el panel de operador. Los mensajes se guardan de forma permanente como texto en un archivo de datos en la memoria USB introducida en el panel de operador.

La memoria USB permite la transferencia externa de los datos si es necesario.

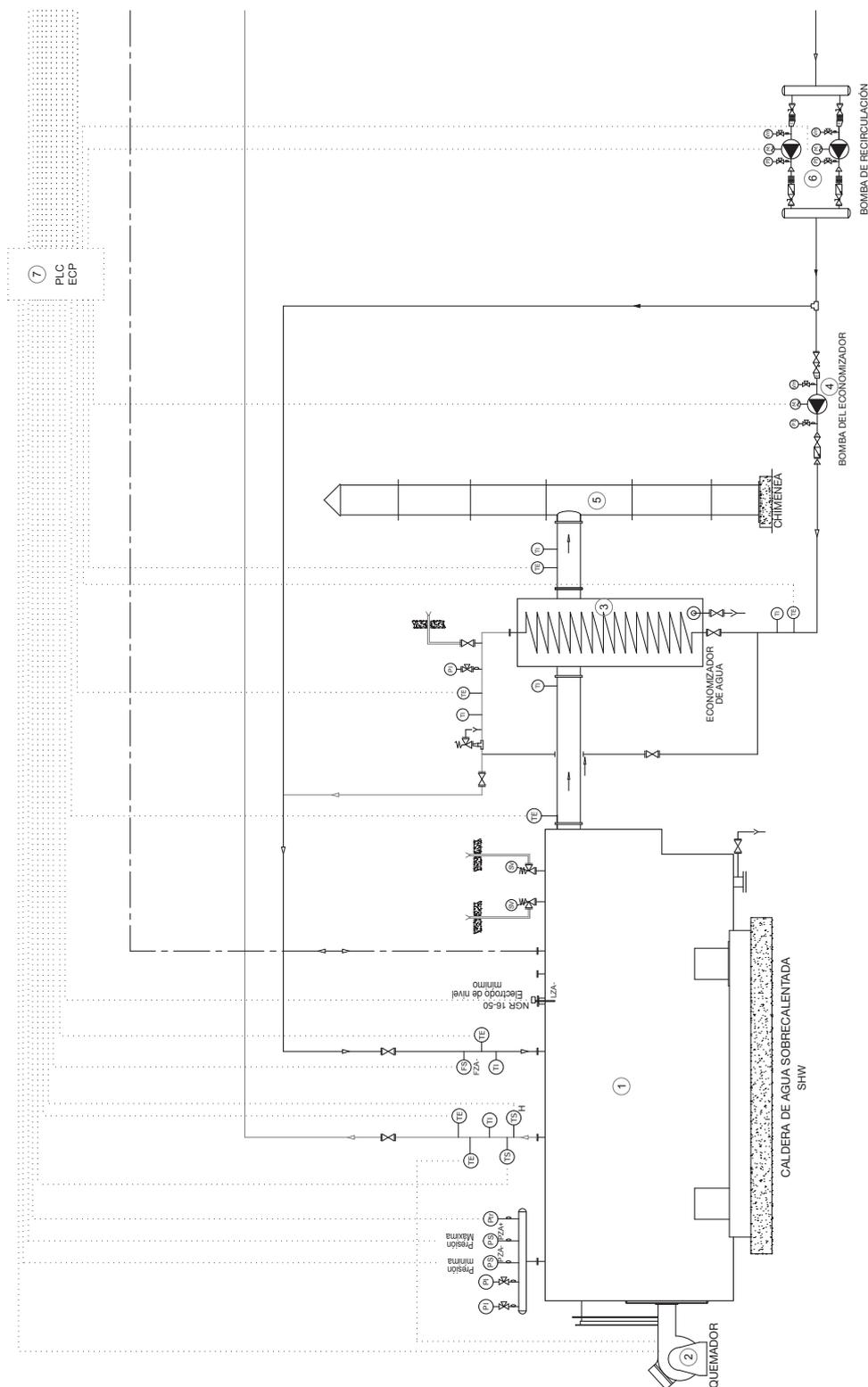
El cuadro, si se encuentra conectado mediante red o sistema remoto, puede transferir los datos de forma continua de un sistema a otro mediante interfaz Ethernet. La interfaz Profibus se puede conectar al sistema en un segundo momento como opción.

Seguridad

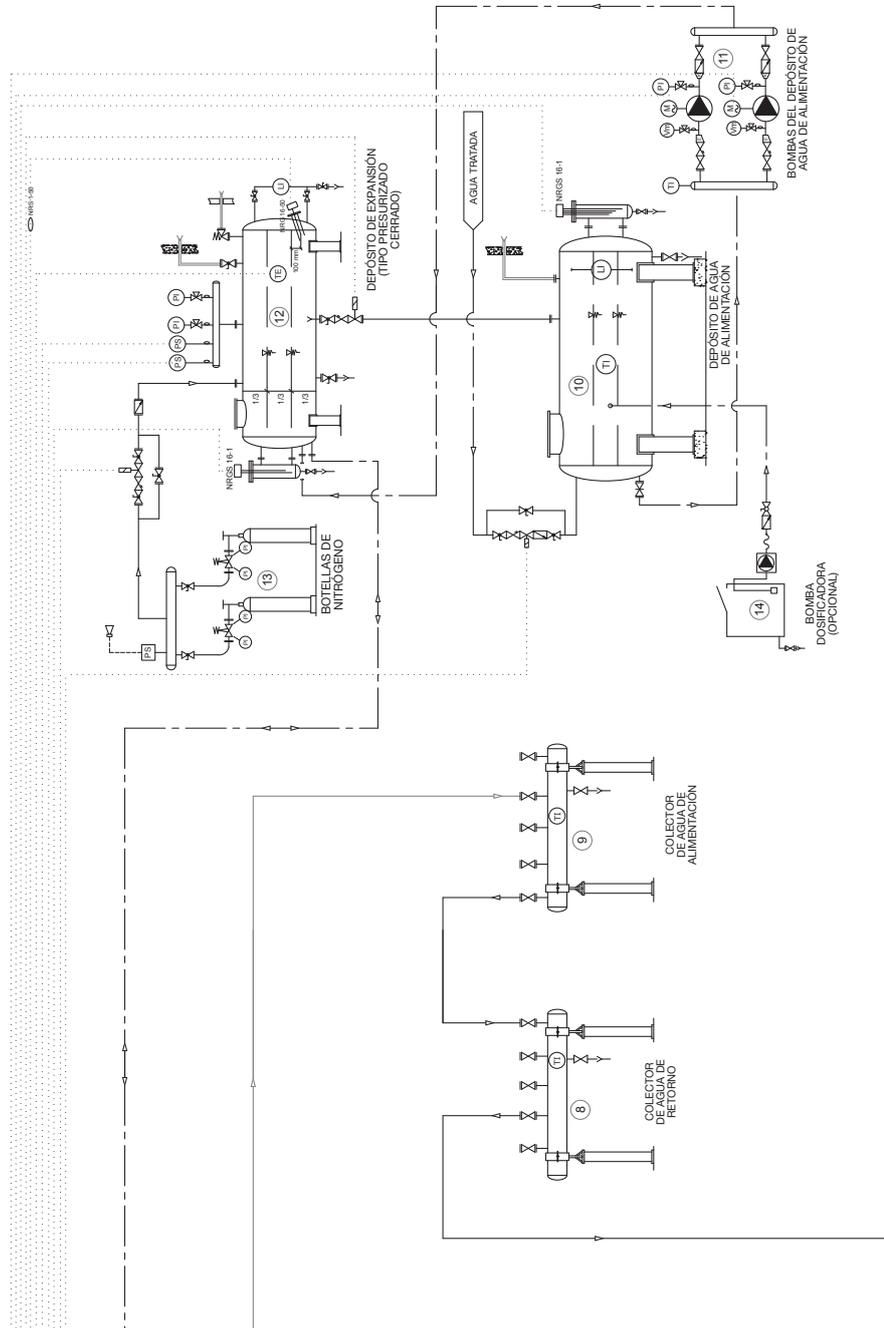
- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con las normas vigentes
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible
- Limitación de los valores mínimo y máximo de las alarmas ajustados para evitar configuraciones completamente erróneas y fuera de cualquier lógica de funcionamiento
- Acceso a los menús mediante contraseña

ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

A modo de ejemplo, se ilustra un plano de un sistema de agua sobrecalentada. Los circuitos se deben diseñar siempre teniendo en cuenta las exigencias operativas y las especificaciones del proceso en el que se desea utilizar una caldera de agua caliente.



| | |
|----|-------------------------------|
| 1 | WALVA DE BOLA |
| 2 | WALVA ESFERICA ROSADA |
| 3 | FILTRO |
| 4 | WALVA ESFERICA |
| 5 | WALVA LAMB. RETORNO |
| 6 | COMPRESOR |
| 7 | WALVA DE SEGURIDAD |
| 8 | BOMBA |
| 9 | TRANSFORM. DE PRESION |
| 10 | TERMINADO DE RESISTENCIA |
| 11 | TERMINADO DE CAPAL |
| 12 | TERMINADO DE TEMPERATURA |
| 13 | MANOMETRO Y WALVA DE TRES VAS |
| 14 | INDICADOR DE NIVEL |
| 15 | INDICADOR DE PRESION |
| 16 | INDICADOR DE TEMPERATURA |
| 17 | LINEA DE CONTROL ELECTRO |
| 18 | REDUCCION CONTRA |
| 19 | REDUCCION ISENTROPICA |

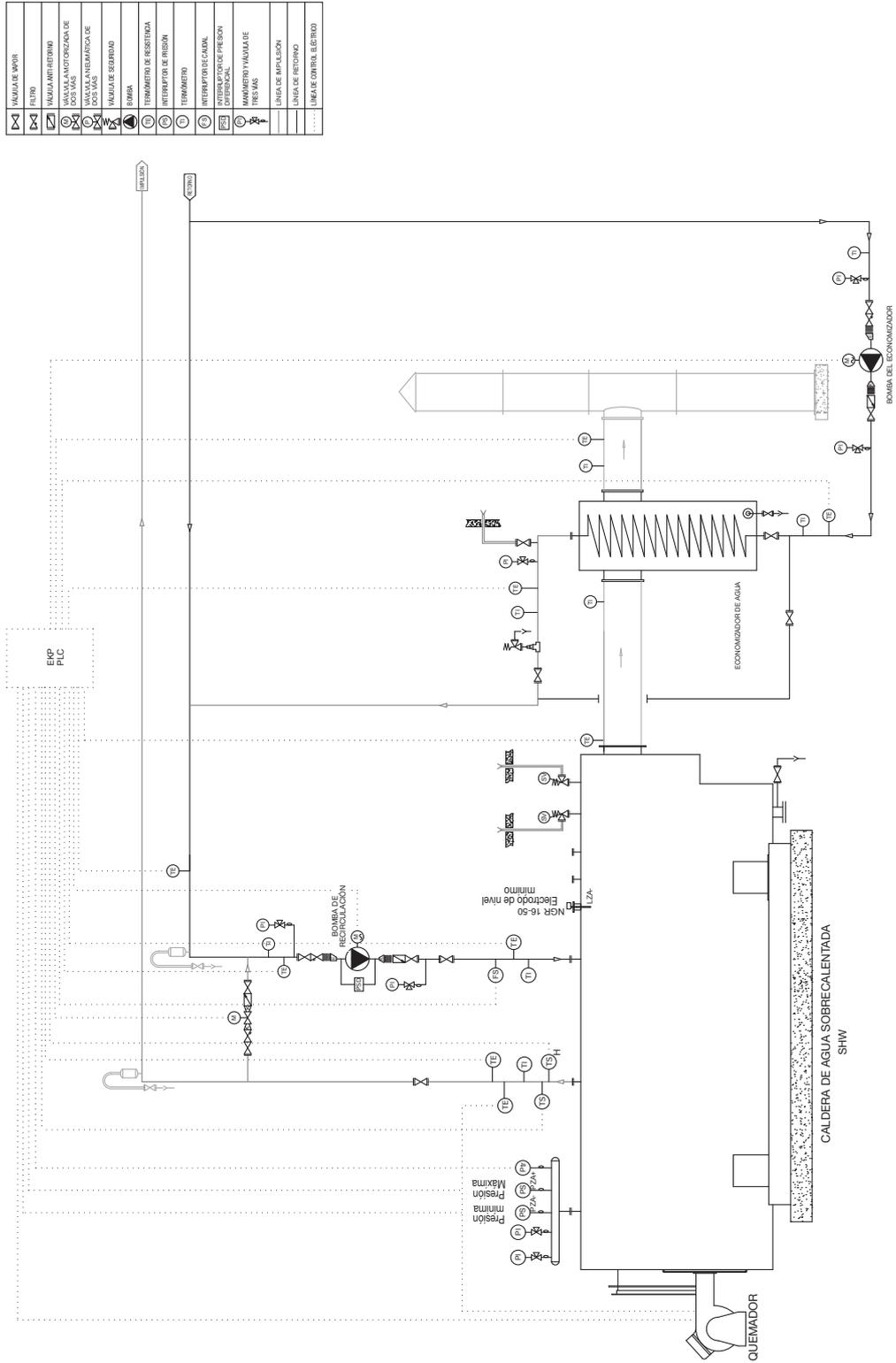


LEYENDA

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|--|
| 1 CALDERA | 8 COLECTOR RETORNO | 12 VASO DE EXPANSIÓN PRESURIZADO CON NITRÓGENO |
| 2 QUEMADOR | 9 COLECTOR IMPULSIÓN | 13 BOMBONAS DE NITRÓGENO |
| 3 ECONOMIZADOR (AGUA) | 10 DEPÓSITO AGUA ALIMENTACIÓN | 14 BOMBAS DOSIFICADORAS (opcionales) |
| 4 BOMBA ECONOMIZADOR | 11 BOMBA ALIMENTACIÓN GENERADOR | |
| 5 CONDUCTO DE EVACUACIÓN | | |
| 6 BOMBA DE RECIRCULACIÓN | | |
| 7 PANEL DE MANDO | | |

(cont.) INSTALACIÓN

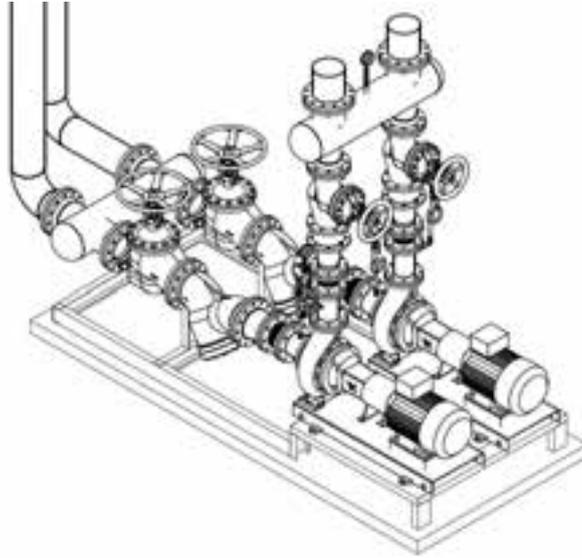
Installation can be arranged as in the figure which allows heating system to work at higher ΔT 's*. Maximum ΔT for boiler is 50K. = La instalación se puede diseñar como en la figura, lo que permite que el sistema de calefacción funcione a ΔT 's* más altos. El ΔT máximo para la caldera es de 50K



Accesorios en la sala de calderas

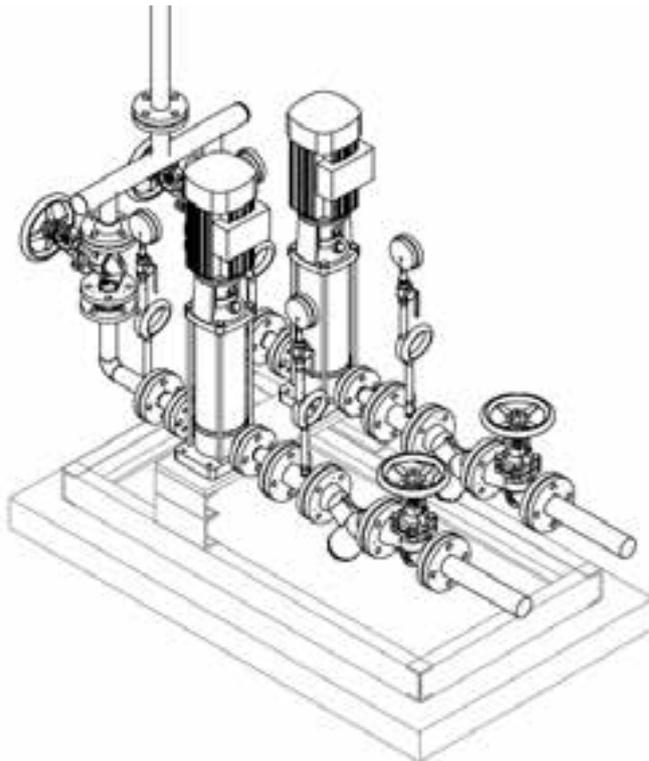
Bombas de recirculación

Son unos tipos especiales de bomba que se utilizan en los sistemas de agua caliente. La temperatura nominal de la bomba de recirculación siempre debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del generador. La función principal de la o las bombas de recirculación es garantizar la circulación de agua necesaria para superar las pérdidas de carga de la instalación.



Bombas de alimentación del generador

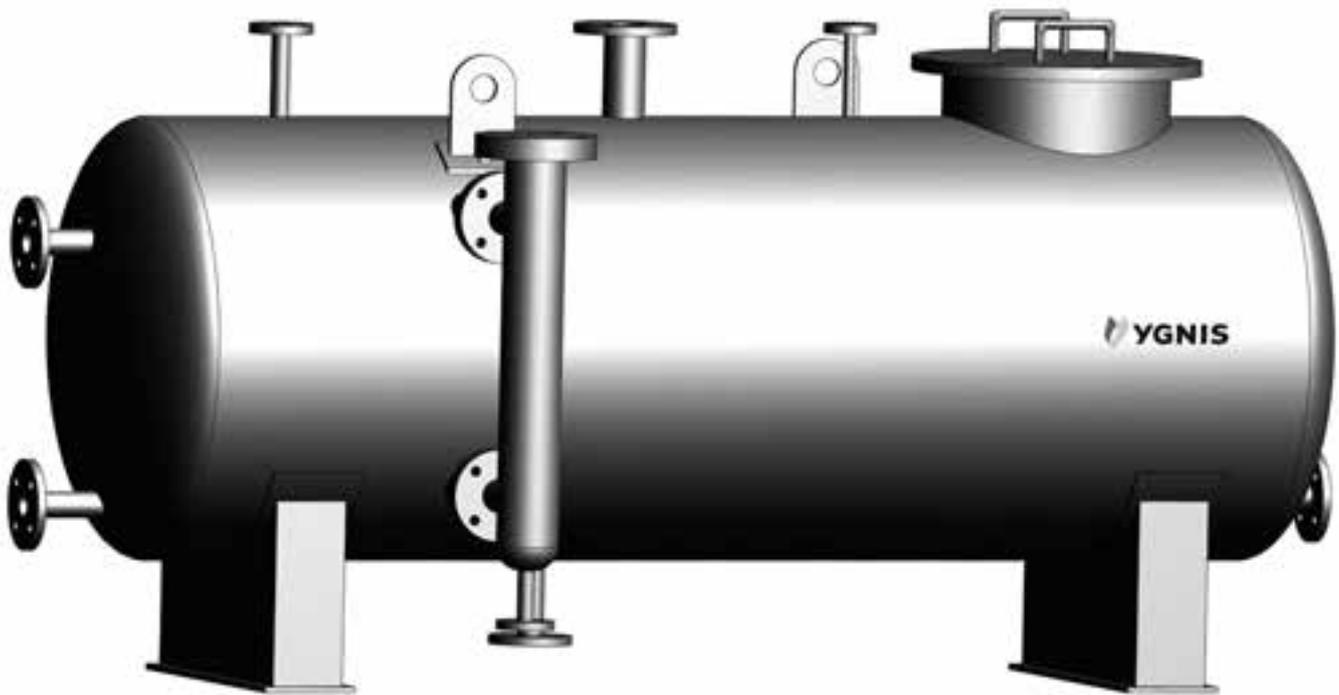
Para alimentar el generador se utilizan los modelos estándares de bomba. Cuando se usan correctamente, bombean el agua tratada (descalcificada y desmineralizada) del depósito del agua de alimentación al vaso de expansión. Estas bombas funcionan con arreglo al nivel de agua presente en el vaso de expansión.



Depósito de agua de alimentación del generador

Acumula el agua de alimentación que se ha tratado en el descalcificador y la distribuye al vaso de expansión por medio de las bombas de alimentación. En este punto de almacenaje, se puede inyectar agua desde la caldera para subir la temperatura del agua de alimentación hasta una cierta temperatura o utilizar algún sistema de recuperación de energía para precalentar el agua de alimentación. La válvula termostática instalada en la salida del depósito regula el proceso de calentamiento.

* Consultar el Anexo I relativo a las características químicas que debe tener el agua de alimentación de la caldera.



Accesorios para el depósito de alimentación del agua del generador

Válvula de salida del agua de alimentación

Válvula de salida del agua de alimentación. Es una válvula de compuerta que permite mantener la pérdida de carga en el nivel mínimo. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua necesaria para mantener la mínima pérdida de carga.

Válvula de entrada del agua de alimentación

Se utilizan para permitir la entrada del agua de reabastecimiento en el depósito del agua de alimentación. Es una válvula de bola y puede ser de distintos tipos: de cuerpo esférico, de fuelle, etc. Su tamaño depende de la velocidad del flujo en el interior de la válvula.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua en el interior del depósito. Por lo general es de vidrio o de plástico.

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro. Son de tipo normalmente abierto.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el vapor. Es de tipo Y.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de temperaturas

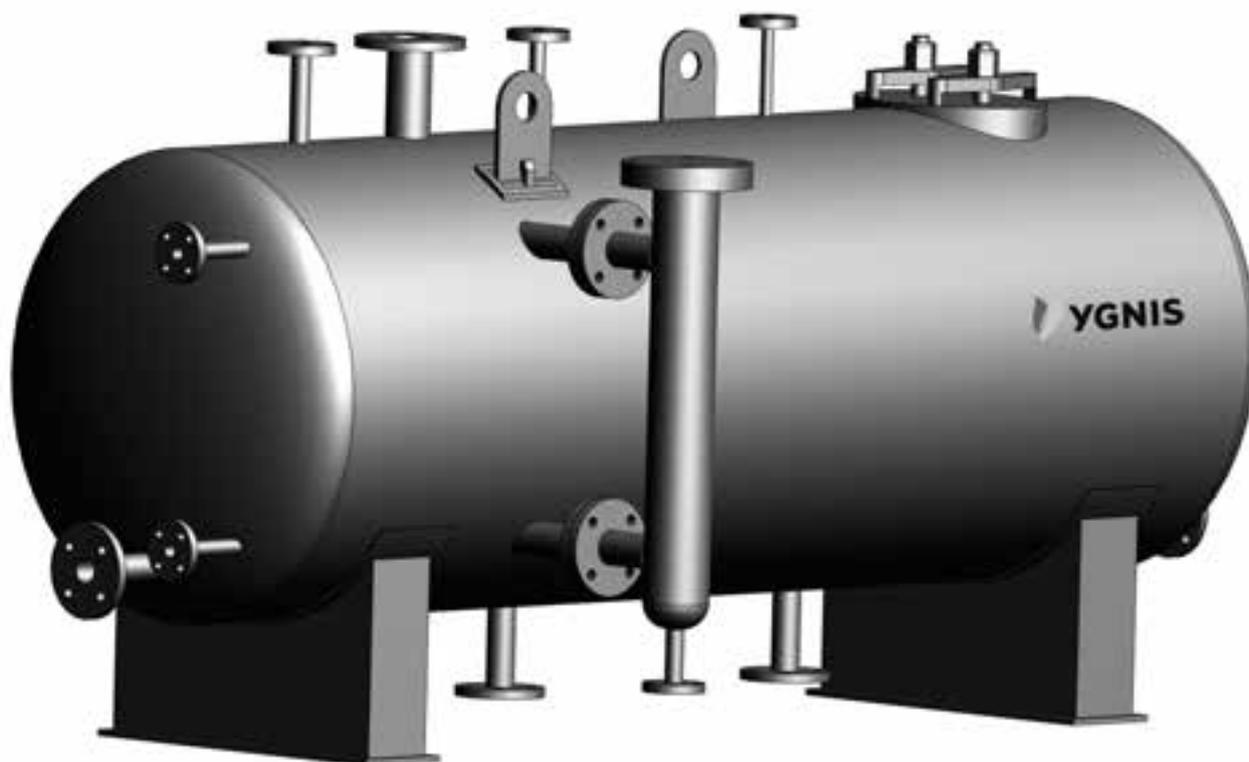
Se usa para monitorizar la temperatura del agua del depósito.

Controlador de nivel

Se usa para mantener el nivel de agua en el interior del depósito entre unos determinados niveles preestablecidos. Es de tipo On/Off.

Vaso de expansión presurizado con nitrógeno

Físicamente, en un sistema presurizado, al aumentar la temperatura el agua tiende a expandirse, creando un aumento volumétrico en el circuito. El vaso de expansión absorbe la expansión del sistema y, además, mantiene en equilibrio y establece la presión durante todo el ciclo de trabajo, independientemente de la temperatura. Otra tarea importante de los vasos de expansión es proporcionar agua adicional en caso de que haya fugas en el sistema. El vaso de expansión está presurizado con nitrógeno. La presión del nitrógeno en el depósito es superior a la presión del vapor saturado a la temperatura de funcionamiento del agua, lo que hace que el agua no se evapore. En general, un vaso de expansión va equipado con válvulas manuales, válvulas de seguridad, una válvula de liberación del aire y con los instrumentos y aparatos de medición y control necesarios.



Accesorios del vaso de expansión

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro.

Son de tipo normalmente abierto.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua en el interior del depósito.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del depósito.

Válvula de liberación

Se utiliza para descargar el exceso de aire acumulado en el depósito.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Presostato

Se utiliza para mantener la presión del depósito dentro de unos determinados valores de funcionamiento. Su gama se selecciona en función de la presión de funcionamiento del depósito.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Controlador de nivel

Se usa para mantener el nivel de agua en el interior del depósito entre unos determinados niveles preestablecidos. Es de tipo On/Off.

Limitador de nivel de agua

Sirve para asegurar el paro del quemador del generador cuando el nivel del agua desciende por debajo del nivel mínimo configurado (falta de agua).

Bombonas de nitrógeno

El vaso de expansión está presurizado con nitrógeno. Para que el agua no se evapore, la presión del nitrógeno en el depósito es superior a la presión del vapor saturado a la temperatura de funcionamiento del agua del sistema. La cantidad de nitrógeno requerida viene determinada por el nivel de presión en el vaso de expansión y es proporcionada por las bombonas de nitrógeno.

Bomba dosificadora (opcionales)

Se utiliza para añadir sustancias químicas al agua de alimentación con arreglo a lo establecido en la norma EN 12953-10.

Economizador con intercambio humos/agua

Permite aumentar la eficiencia de la caldera utilizando la energía latente de los humos para subir la temperatura del agua de alimentación, ayudando a ahorrar combustible.



Accesorios para el economizador humos/agua

Válvula de entrada del agua

Se utiliza para proporcionar agua al economizador. Es una válvula de compuerta que permite mantener al mínimo las pérdidas de carga. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua en el interior necesaria para mantener una pérdida de carga mínima. Se usa principalmente para el bypass.

Válvula de liberación del aire

Se usa para liberar el aire que se crea en el interior del economizador. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Se utiliza al inicio, durante la primera puesta en marcha. Siempre es mejor liberar el aire en frío. Su tamaño es pequeño.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la salida del economizador.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la entrada del economizador.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión, en caso de producirse, con la finalidad de proteger al economizador. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del economizador.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión del economizador; la elección de la escala de uso depende de la presión de funcionamiento de las bombas.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el agua y las impurezas acumuladas en el fondo del economizador. Es una válvula de bola.

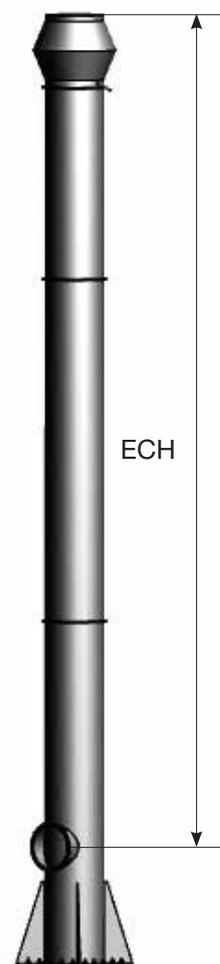
Termómetro de resistencia

Son transmisores de temperatura de resistencia Pt100 que proporcionan la señal del PLC, en su caso. Se utilizan para monitorizar la temperatura del agua en la entrada y en la salida del economizador. El tercero se utiliza para monitorizar la temperatura de salida de los humos del economizador.

Conducto de evacuación

- Para evacuar a la atmósfera los gases de descarga del generador
- Pueden ser: de cámara simple (acero al carbono) o doble pared (acero inoxidable)
- Autoportante
- Diseño modular

| Potencia (kW) | Canal de humos (mm) | Diámetro conducto evacuación* (mm) | | |
|---------------|---------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| | | Pared simple | Doble pared | |
| | | | Interior | Exterior |
| 0807 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1008 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1210 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1513 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 1815 | 350 | 450 | 450 | 550 |
| 2016 | 550 | 650 | 650 | 750 |
| 2520 | 650 | 750 | 750 | 850 |
| 3025 | 650 | 750 | 750 | 850 |
| 3530 | 600 | 700 | 700 | 800 |
| 4035 | 600 | 700 | 700 | 800 |
| 4540 | 700 | 800 | 800 | 900 |
| 5045 | 700 | 800 | 800 | 900 |
| 6050 | 750 | 850 | 850 | 950 |
| 7060 | 800 | 900 | 900 | 1.000 |
| 8070 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| 9080 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| 10090 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| 1200 | 1.050 | 1.150 | 1.150 | 1.250 |
| 1650 | 1.150 | 1.250 | 1.250 | 1.350 |
| T 120100 | 800 | 900 | 900 | 1.000 |
| T 146120 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| T 175146 | 1.000 | 1.100 | 1.100 | 1.200 |
| T 232195 | 1.100 | 1.200 | 1.200 | 1.300 |

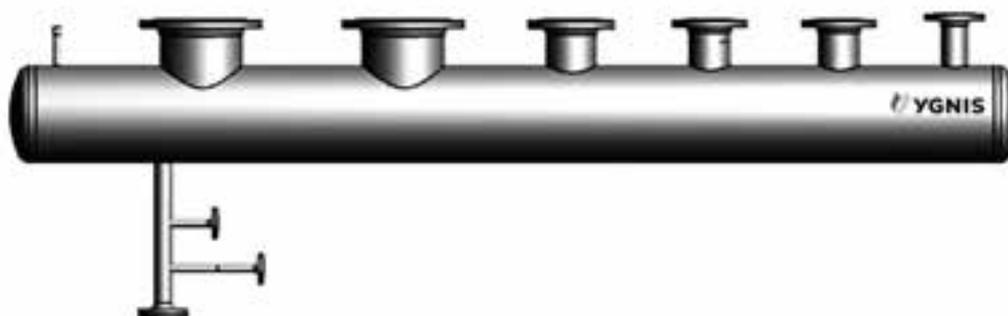


* La tabla anterior constituye un ejemplo para la aplicación, teniendo en cuenta las siguientes condiciones: La longitud estándar del canal de humos es de 3 m, ninguna curva, el acoplamiento entre el canal de humos y el codo de conexión del conducto de evacuación es de 15-20° y la altura efectiva del conducto de evacuación (ECH) es de 10 m.

Para un cálculo preciso, se aconseja contactar con un estudio especializado en conductos de evacuación.

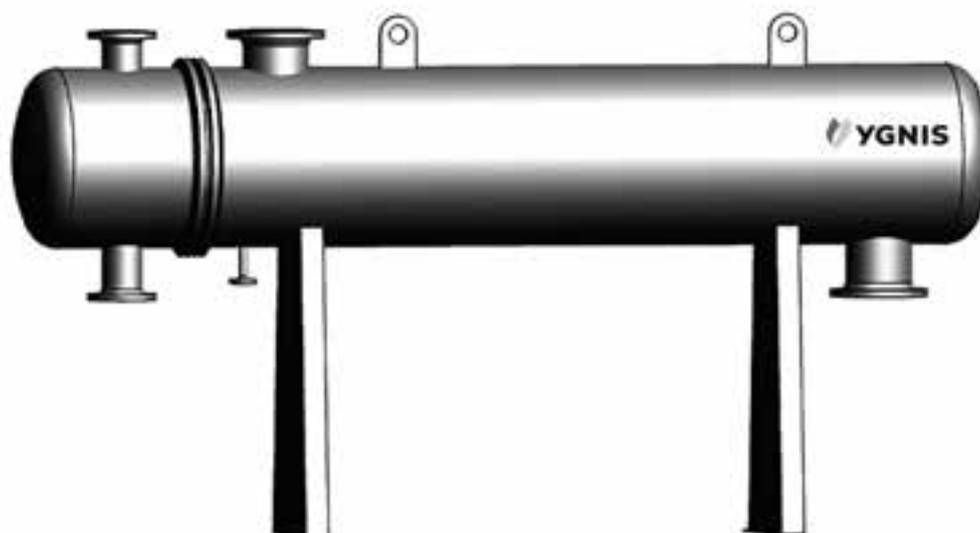
Colectores

El sistema de agua caliente utiliza dos colectores, el colector de retorno se usa para recoger el agua de retorno procedente de los circuitos de calentamiento en la caldera. El colector de impulsión se usa para repartir el agua caliente procedente de la caldera en los diferentes circuitos de calentamiento. Por lo general, un colector incluye válvulas y los instrumentos y aparatos de medición necesarios.



Intercambiador de calor

El diseño de la calandra del intercambiador de calor es, por lo general, en forma de U. El circuito primario se alimenta con agua caliente procedente de la caldera, y produce el agua caliente del circuito secundario a la temperatura requerida por el proceso. La finalidad de este tipo de instalación con intercambiador de calor es generar agua caliente utilizando la producción de una caldera, pero separando hidráulicamente el circuito primario del secundario. Por lo general, un intercambiador de calor está constituido por un serpentín, un haz de tubos o cualquier otro sistema mecánico que asegure la separación hidráulica de los circuitos, así como por una serie de instrumentos y aparatos de medición y control.



ANEXO I

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25° C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 to 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



LRB

Caldera de Agua Caliente

Caldera de tres pasos de humos de presión de servicio media y alta

Emisiones Low NOx – Gas y Gasóleo

De 12.000 a 23.000 kW

LRB 1200 - 2300

LRB 1200 - 2300

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Áreas de aplicación..... | P. 240 |
| Características de diseño..... | P. 242 |
| Datos técnicos..... | P. 243 |
| Selección del quemador..... | P. 244 |
| Eficiencia..... | P. 246 |
| Información para el transporte..... | P. 247 |
| Accesorios..... | P. 248-253 |
| Cuadros de mando..... | P. 254-261 |
| Consejos de instalación..... | P. 262-264 |
| Accesorios en la sala de calderas... | P. 265-273 |

DATOS TÉCNICOS



LRB 1200 - 2300 Caldera de agua caliente de tres pasos de humo

Caldera de agua caliente de media y alta presión
Combustible Gas, Gasóleo y GLP

Tres pasos de humos, configuración Low NOx

- Caldera de tres pasos de humo, Low NOx, de 12.000-23.000 kW
- Presiones de funcionamiento de 8/10/12/14/16 bar*
- Posibilidad de funcionamiento con ΔT de 20°C
- Rango de temperaturas de funcionamiento 60°C-110°C
- Se puede equipar con quemadores presurizados mono o bi-bloque
- Diseñada para ofrecer una rápida respuesta a los picos de demanda
- Gracias a su perfecto diseño, con tres pasos de humo efectivos, y a la cámara de combustión con fondo húmedo, ofrece unas prestaciones muy elevadas
- Aconsejada para múltiples usos, se adapta fácilmente a cualquier instalación de media o gran potencia
- Emisiones contaminantes muy bajas gracias a su cámara de combustión con baja carga térmica ($<1,3M \text{ W/m}^3$)
- Combustión perfecta y bajas emisiones de NOx gracias al diseño térmico especial del generador
- El alto coeficiente de aislamiento de los materiales de protección permite obtener unas bajísimas pérdidas por radiación
- Rendimiento de hasta el 95% gracias al uso de economizadores

* Presiones superiores disponibles bajo solicitud



CERTIFICAZIONI

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas piro-tubulares

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria del plástico



Industria textil y de la piel

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Elevada eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación debidas al alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de agua sobrecalentada de la serie LRB reducen los costes gracias a su altísimo rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en

todos los procesos industriales. Para aumentar aún más la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente diseñados. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa adaptada a las exigencias de la instalación en la que desee montar un generador de agua caliente LRB.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de agua sobrecalentada de la serie LRB permiten unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de protección del medio ambiente en vigor.

Nuestra oficina de proyectos le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos ha permitido, y nos permite, fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, desde el diseño hasta la inspección final de la caldera. Utilizamos

materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar, aumentando la

eficiencia; además, la fabricación computarizada programable permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

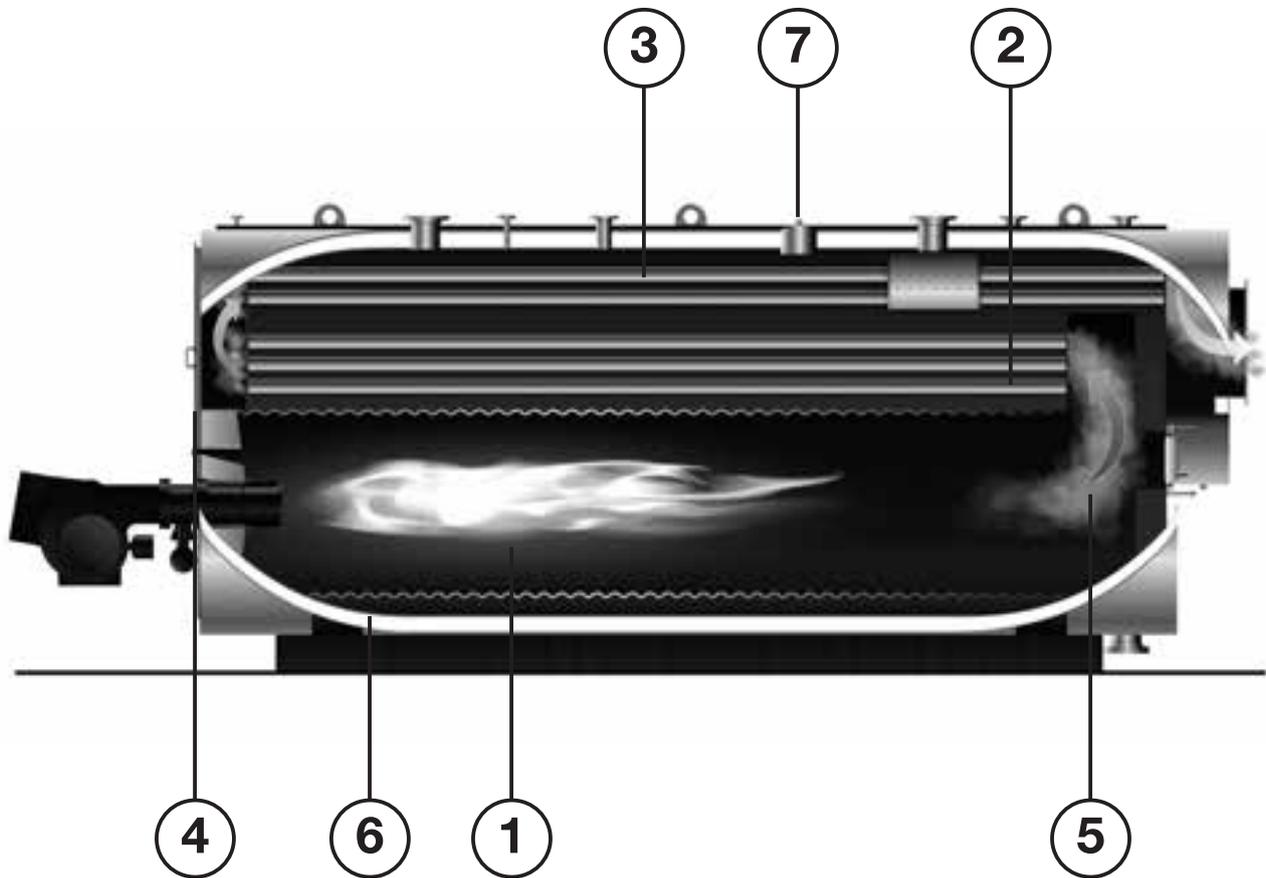
Si utiliza su caldera Ygnis dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por Ygnis para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características de construcción

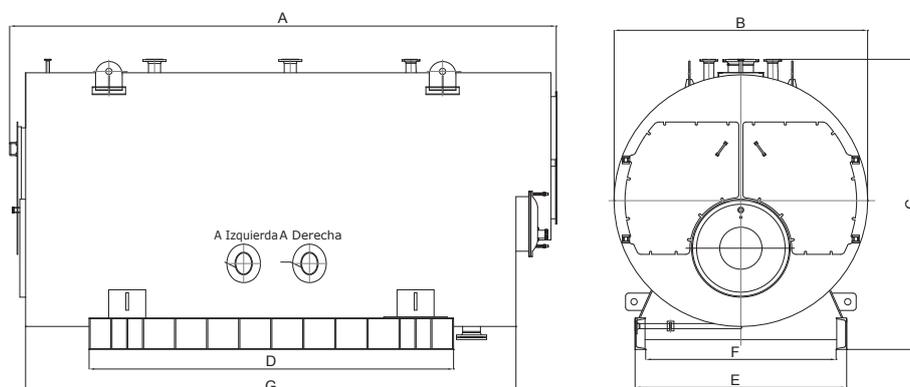
Las calderas de agua caliente LRB están diseñadas con una construcción de tres pasos de humos efectivos. La energía se transfiere al agua por radiación desde la cámara de combustión, donde se produce el primer paso,

y por convección y conducción a través de los tubos, donde tienen lugar el segundo y el tercer paso de los humos.



1. Cámara de combustión (lisa o corrugada)
2. Segundo paso de humos
3. Tercer paso de humos
4. Compuerta delantera
5. Cámara de inversión refrigerada por agua (húmeda, inundada de agua)
6. Aislante térmico

LRB 1200 - 2300 Información técnica



| LRB | Unidad | 1200 | 1400 | 1650 | 1800 | 2000 | 2300 |
|---|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia* | kW | 12.000 | 14.000 | 16.500 | 18.000 | 20.000 | 23.000 |
| Consumo de gas** (metano) | Nm ³ /h | 1.388 | 1.620 | 1.909 | 2.082 | 2.314 | 2.661 |
| Consumo** Gasóleo | kg/h | 1.120 | 1.307 | 1.540 | 1.680 | 1.867 | 2.146 |
| Pérdida de carga (lado de los humos) | mbar | 6.5 | 6.5 | 7.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| Volumen de agua | lt | 31.380 | 35.860 | 39.870 | 49.260 | 53.520 | 61.510 |
| Peso en vacío del modelo de 10 bar*** | kg | 35.260 | 39.025 | 45.555 | 53.540 | 56.996 | 65.448 |
| Caudal másico de humos de la caldera de 10 bar (gas metano) | g/sec | 9.795 | 10.840 | 12.654 | 14.872 | 15.832 | 18.180 |
| Longitud total (A) | mm | 8.130 | 8.236 | 8.436 | 8.836 | 9.536 | 10.136 |
| Anchura total (B) | mm | 3.419 | 3.614 | 3.789 | 4.068 | 4.068 | 4.178 |
| Altura total (C) | mm | 4.084 | 4.271 | 4.557 | 4.838 | 4.838 | 4.968 |
| D | mm | 6.290 | 6.390 | 6.590 | 6.990 | 7.690 | 8.290 |
| E | mm | 2.723 | 2.923 | 3.023 | 3.223 | 3.223 | 3.423 |
| F | mm | 2.519 | 2.719 | 2.819 | 3.019 | 3.019 | 3.219 |
| G | mm | 7.503 | 7.620 | 7.820 | 8.240 | 8.920 | 9.507 |

* La potencia total se calcula con un ΔT 20°C.

** Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos inferiores; 9,6 MW/Nm³ en el caso del gas y 11,9 MW/kg en el caso del gasóleo.

*** Este valor puede variar en torno a un $\pm 10\%$. Es preciso tener en cuenta las distintas presiones y temperaturas de funcionamiento.

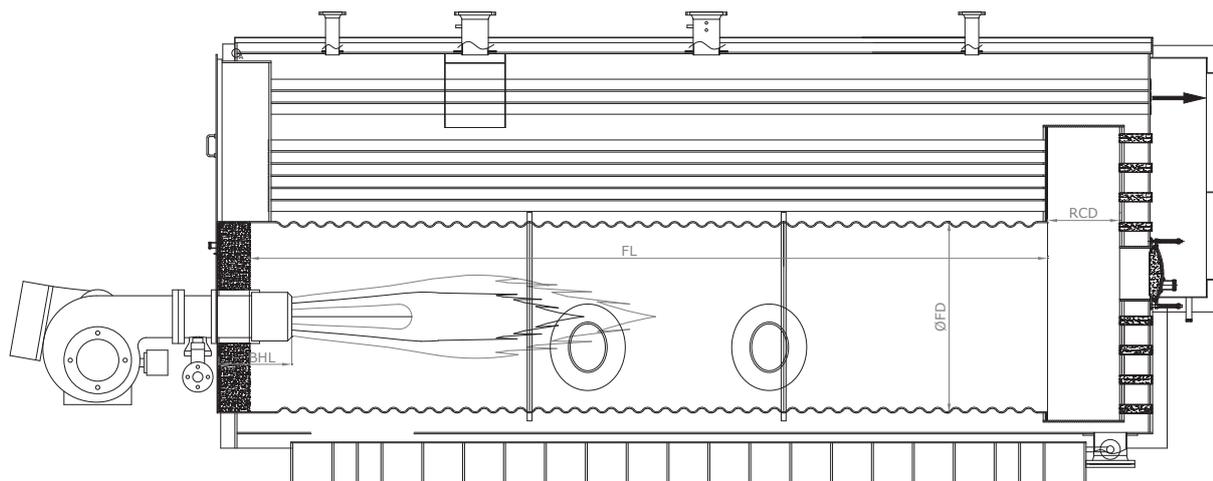
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en el caso de que no sea directamente suministrado por Ygnis. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de agua sobrecalentada y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su ca-

bezal de combustión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

Condiciones para la selección:

- % de O₂ entre el 3% y el 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



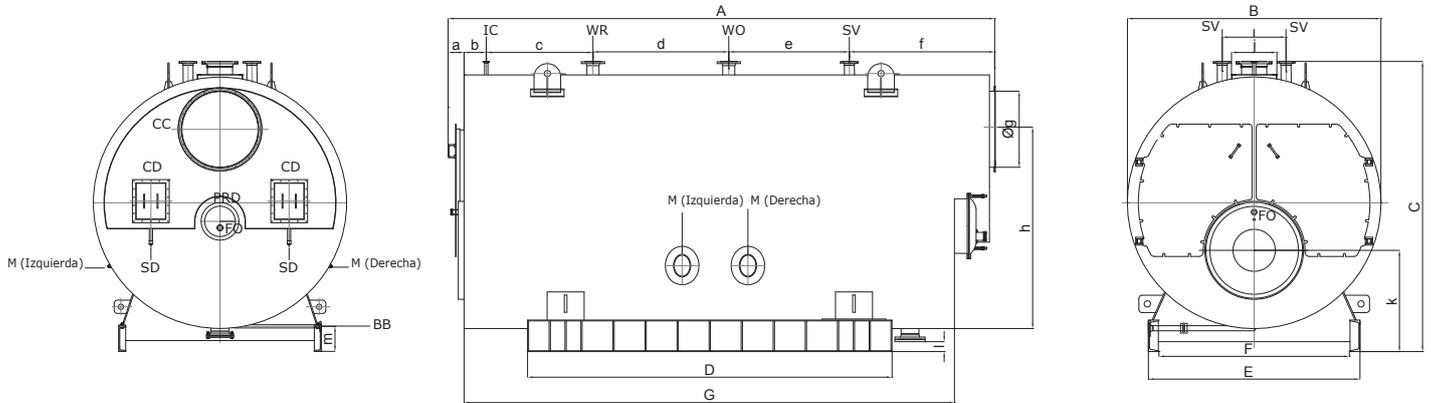
| LRB | Unidad | 0807 | 1008 | 1210 | 1513 | 1815 | 2016 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Potencia del generador*** | kW | 12.980 | 15.140 | 17.850 | 19.470 | 21.630 | 24.880 |
| Ø cámara de combustión* (ØFD) | mm | 1.550 | 1.650 | 1.750 | 1.800 | 1.800 | 1.850 |
| Longitud de la cámara de com-bustión (FL) | mm | 6.420 | 6.520 | 6.720 | 7.120 | 7.820 | 8.420 |
| Profundidad de la cámara de in-versión | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Pérdida de carga | mbar | 6.5 | 6.5 | 7.5 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| Longitud de la tobera** (BHL) | mm | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |

* El diámetro de la cámara de combustión se calcula con metal liso. Pregunte en caso de metal corrugado.

** Medida del cabezal del quemador que entra aproximadamente en la cámara de combustión 30 mm. Si el cabezal del quemador es más largo, es preciso usar un distanciador adecuado.

*** Potencia proporcionada por el quemador.

Dimensiones LRB 1200 - 2300



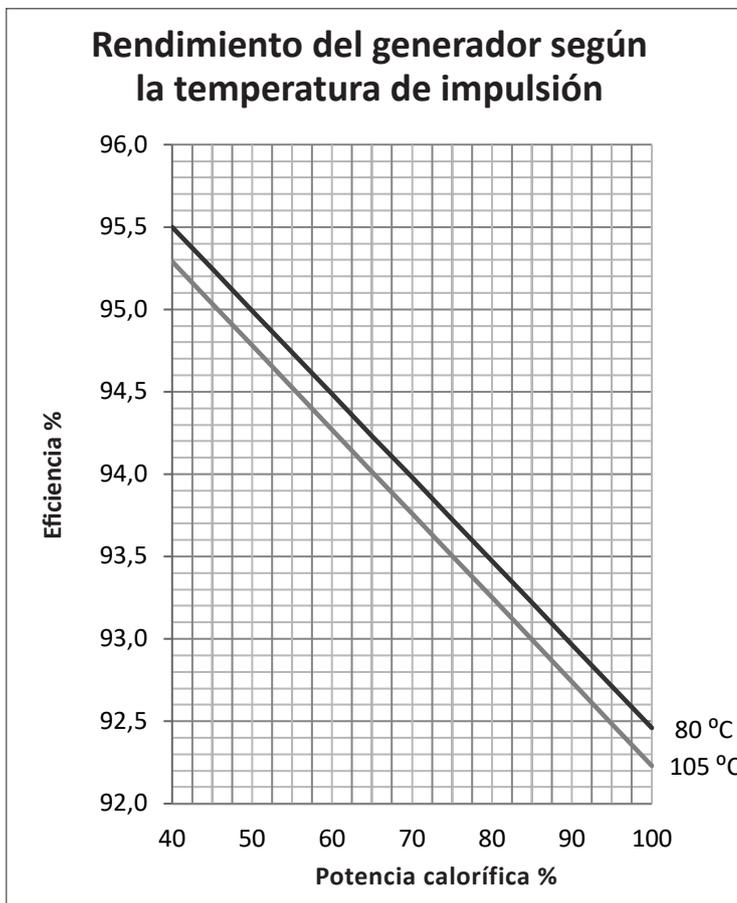
| LRB | Unidad | 1200 | 1400 | 1650 | 1800 | 2000 | 2300 |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| A | mm | 8.130 | 8.236 | 8.436 | 8.836 | 9.536 | 10.136 |
| B | mm | 3.419 | 3.614 | 3.789 | 4.068 | 4.068 | 4.178 |
| C | mm | 4.084 | 4.271 | 4.557 | 4.838 | 4.838 | 4.968 |
| D | mm | 6.290 | 6.390 | 6.590 | 6.990 | 7.690 | 8.290 |
| E | mm | 2.723 | 2.923 | 3.023 | 3.223 | 3.223 | 3.423 |
| F | mm | 2.519 | 2.719 | 2.819 | 3.019 | 3.019 | 3.219 |
| G | mm | 7.503 | 7.620 | 7.820 | 8.240 | 8.920 | 9.507 |
| a | mm | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| b | mm | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| c | mm | 1.825 | 1.975 | 2.500 | 2.000 | 2.125 | 2.500 |
| d | mm | 2.000 | 2.000 | 2.000 | 2030 | 2.850 | 3.000 |
| e | mm | 1.980 | 1.830 | 1.775 | 3005 | 2.750 | 2.400 |
| f | mm | 2.080 | 2.187 | 1.917 | 1.557 | 1.567 | 1.992 |
| g | mm | 1.050 | 1.100 | 1.150 | 1200 | 1.250 | 1.350 |
| h | mm | 3.012 | 2.847 | 3.342 | 3591 | 3.566 | 3.650 |
| i | mm | 900 | 900 | 900 | 980 | 910 | 1.000 |
| j | mm | 600 | 600 | 600 | 800 | 800 | 800 |
| k | mm | 1.432 | 1.474 | 1.532 | 1.561 | 1.561 | 1.586 |
| l | mm | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 |
| m | mm | 377 | 377 | 377 | 377 | 377 | 377 |

IC Conexión indicador - FF Carga - EO Impulsión expansión - ER Retorno expansión - WR Retorno
 WO - Impulsión - SV Válvula de seguridad - CD Paso de hombre - LL Grilletes de elevación
 CC Racor conducto de evacuación - PRD Puerta descarga presión - FO Ojo llama - BD Descarga caldera
 SD Descarga caja de humos

| LRB | | 1200 | 1400 | 1650 | 1800 | 2000 | 2300 |
|------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Conexión seguridad | 8 bar | DN100 | DN125 | DN150 | DN150 | DN150 | DN100* |
| Conexión seguridad | 10 bar | DN100 | DN100 | DN125 | DN125 | DN150 | DN150 |
| Conexión seguridad | 14 bar | DN80 | DN100 | DN100 | DN100 | DN80* | DN80* |
| Conexión seguridad | 16 bar | DN80 | DN80 | DN100 | DN100 | DN100 | DN80* |
| Conexión impulsión y retorno | | DN300 | DN300 | DN350 | DN350 | DN400 | DN400 |
| Conexión indicadores | | DN25 | | | | | |
| Conexión descarga | | DN250 | | | | | |
| Conexión descarga de fondo | | DN40 | | | | | |

* Tratándose de presiones estándares, todos los modelos tienen dos conexiones para válvulas de seguridad, excepto LRB 2000 - 14 bar, LRB 2300 - 8 bar, LRB 2300 - 14 bar y LRB 2300 - 16 bar. Estas excepciones cuentan con 4 conexiones para válvulas de seguridad.

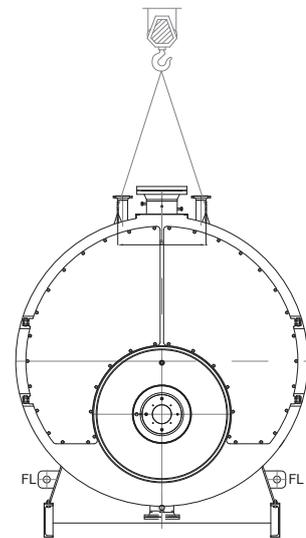
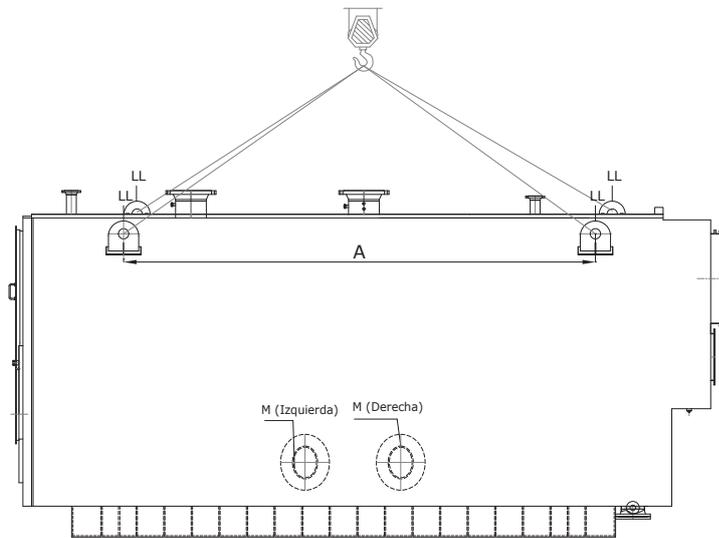
Rendimiento



Condiciones:

- Combustible: gas natural
- Oxígeno: 3-4%
- Temperatura del agua: 100°C-120°C

Información relativa al transporte



| | | 1200 | 1400 | 1650 | 1800 | 2000 | 2300 |
|--|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Distancia entre ganchos de elevación (A) | mm | 1.023 | 1.079 | 1.140 | 1.233 | 1.233 | 1.280 |
| Distancia entre ganchos de elevación (B) | mm | 5.250 | 5.298 | 5.912 | 6.270 | 6.757 | 6.356 |
| Peso aproximado de la caldera de 10 bar | kg | 35.260 | 39.025 | 45.555 | 53.540 | 56.996 | 65.448 |

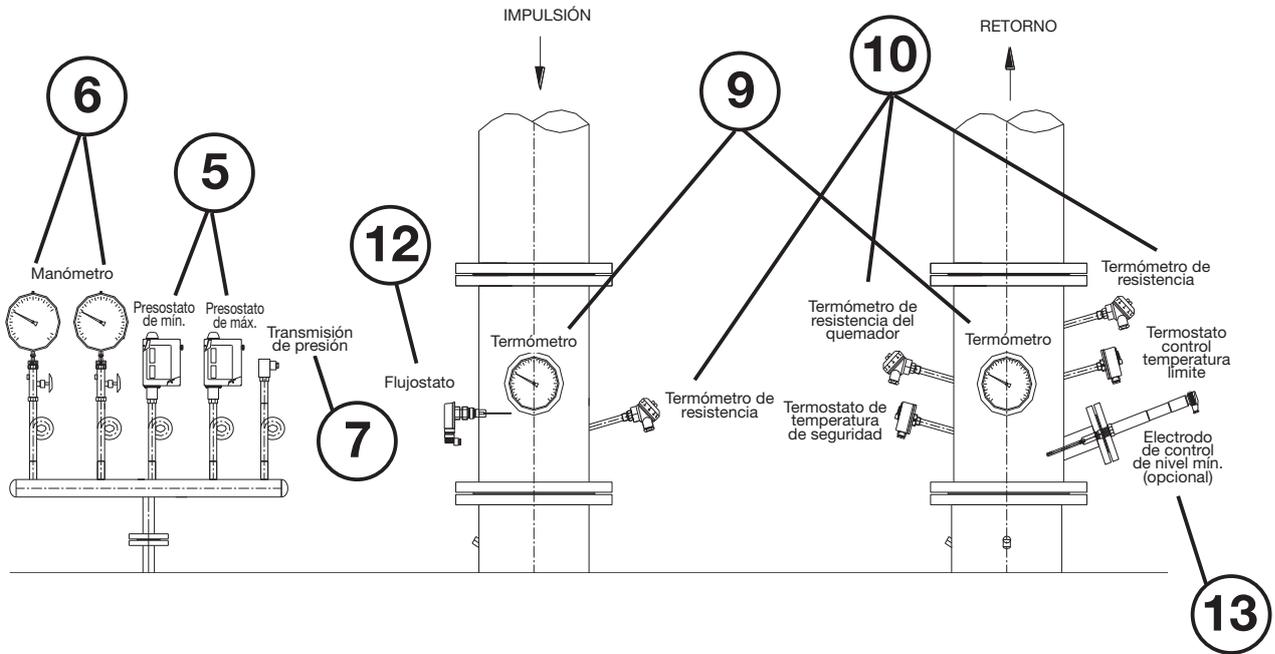
- 1- Fijar los cables a los grilletes de elevación (LL) de la caldera.
Orificios para los ganchos de elevación (Ø75 mm).
¡Usar los grilletes (LL) solamente para mover o transportar la caldera!

- 2- Utilizar el anclaje (FL) durante el transporte de la caldera.
¡No elevar la caldera usando estos anclajes!

Accesorios

A continuación, se incluye la lista de los accesorios estándares y de los accesorios que permiten un funcionamiento sin supervisión permanente con arreglo a la norma TRD 604. Es posible hacer que la caldera funcio-

ne de conformidad con la norma TRD 604 añadiendo únicamente el electrodo de nivel mínimo, que es una opción adicional que aparece en la lista de accesorios estándares.

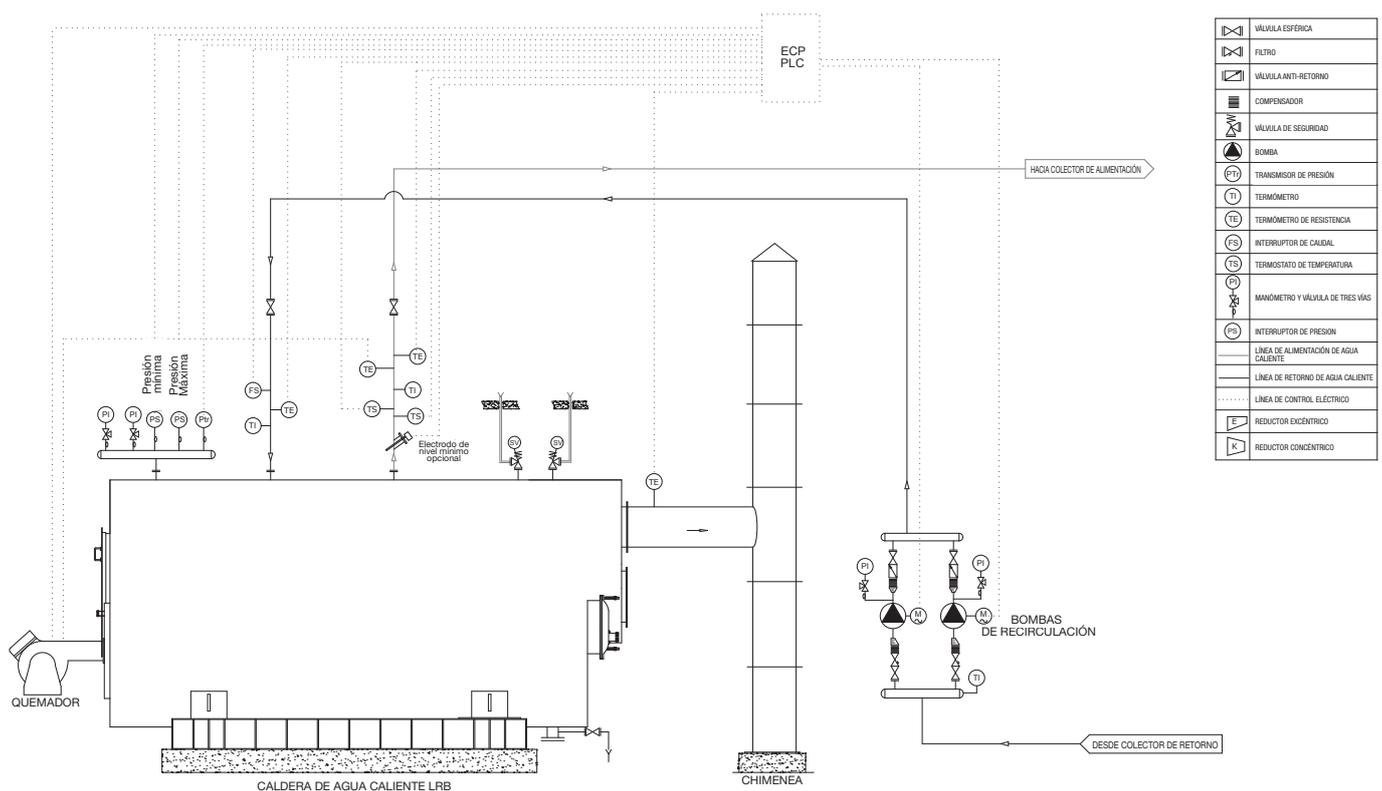


| Ref. | Definición | Cdad. | Especificaciones |
|-------|-------------------------------------|-------|--|
| | Accesorios de la caldera | | |
| 1 | Válvula de retorno | 1 | |
| 2 | Válvula de impulsión | 1 | |
| 3 | Válvula de descarga | 1 | |
| 4 | Válvula de seguridad | 2 | Apertura total, accionada por resorte |
| 5 | Presostato | 2 | Control de las presiones de funcionamiento mín. y máx. |
| 6 | Manómetro | 2 | Ø160 mm, 0-25 bar |
| 7 | Transmisor de presión | 1 | 0-25 bar, si se controla mediante PLC |
| 8 | Llave del manómetro | 2 | Válvula de tres vías 1/2" |
| 9 | Termómetro | 2 | Analógico Ø160 mm, 0-250°C |
| 10 | Termómetro de resistencia | 3 | 1 unidad, en caso de ausencia de PLC |
| 11 | Termostato | 2 | 40-210°C, límite y seguridad |
| 12 | Flujostato | 1 | |
| 13 | Electrodo de control del nivel mín. | 1 | On/Off (opcional) |
| 14 | Bomba de recirculación | 2 | |
| | Caudal de la bomba | | Determinada por ΔT |
| | Prevalencia de la bomba | | Determinada por las pérdidas de la instalación |
| 15/16 | Quemador | 1 | |

Lista de accesorios estándares

| Control | | TRD 604 |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Nivel de agua | Nivel mínimo | 1 electrodo 1 control |
| Temperatura del agua | Temperatura mínima (entrada) | 1 electrodo 1 control |
| | Temperatura máxima (impulsión) | 1 electrodo 1 control |
| Control del caudal | | 1 Flujostato |
| Temperatura | | 2 presostatos (seguridad y límite) |
| Presión | | 2 presostatos (mín. y máx.) |

Accesorios para la exención permanente de supervisor según la norma TRD 604



Esquema de instalación para la exención permanente de supervisor según la norma TRD 604

1 **Válvula de retorno**
Se utiliza para interrumpir el retorno del generador que procede de la instalación. Puede ser de bola, de pistón, de diafragma, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad y del caudal de agua para mantener la pérdida de carga en los límites de funcionamiento.



Válvula de bola

2 **Válvula de impulsión**
Se utiliza para interrumpir el agua sobrecalentada que se dirige al colector o al sistema de tuberías. Puede ser de bola, de compuerta, etc. Sus dimensiones dependen de la velocidad del flujo de agua sobrecalentada presente en su interior para mantener una cierta pérdida de carga.



Válvula de pistón

3 **Válvula de descarga**
Viene utilizzata per lo scarico della caldaia. È una valvola omologata per l'acqua surriscaldata e può essere di tipo a sfera, a pistone, a paratia, ecc.



Válvula de seguridad

4 **Válvula de seguridad**
En caso de que la presión en el generador sea excesiva, se usa para liberar una parte de esta, garantizando así su seguridad. Son de apertura total, accionadas por resorte. La capacidad de descarga viene determinada por la capacidad productiva máxima de agua sobrecalentada del generador. Cada válvula está homologada para determinadas presiones.

5 **Presostato**
Se utiliza para tener bajo control la presión de funcionamiento del generador dentro de un rango de presión específico. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Presostato

- 6 Manómetro**
Se utiliza para ver la presión de funcionamiento del generador. El rango de funcionamiento se debe elegir en función de la presión de funcionamiento del generador.



Manómetro

- 7 Transmisor de presión**
Se usa para transmitir el valor de presión del generador en las distintas etapas de funcionamiento al panel del PLC, por ejemplo.



Transmisor de presión

- 8 Llave del manómetro**
Se utiliza para interrumpir la lectura de presión del manómetro y fijar en el mismo la presión medida en ese preciso instante. Se trata de una llave de tres vías que permite al operador descargar la presión y comprobar que el manómetro funciona correctamente.



Llave del manómetro

- 9 Termómetro**
Se utilizan para monitorizar los valores de la temperatura de funcionamiento. Su gama se selecciona en función de la temperatura de funcionamiento de la caldera.



Termómetro

10 **Termómetro de resistencia**
È un termometro a resistenza del tipo Pt 100 che invia il segnale alla centralina. Viene installato sull'uscita fumi della caldaia. È usato per monitorare e controllare la temperatura dei gas di scarico e in caso di anomalia di temperatura, d'inviare un segnale d'allarme alla centralina principale.



Termómetro de resistencia

11 **Termostato**
Sirven para limitar la temperatura máxima de la caldera. Sus intervalos se seleccionan en función de la temperatura de funcionamiento de la caldera.



Termostato

12 **Flujostato**
Se usa para comprobar la presencia de flujo de agua sobrecalentada en la instalación.



Flujostato

13 **Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)**
Se utiliza para limitar el funcionamiento de la caldera en caso de bajo nivel de agua. Puede ser de tipo On/Off o modulante según las exigencias del cliente.



Electrodo de control del nivel - On/Off (opcional)

14**Bomba de recirculación**

Estos tipos especiales de bomba se utilizan únicamente en los sistemas de agua sobrecalentada. La temperatura nominal de la bomba de recirculación debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del sistema. La función principal de la bomba de recirculación es garantizar la circulación del agua por la instalación, superando las pérdidas de carga del sistema.



Bomba de recirculación

15**Quemador de levas mecánicas**

La leva mecánica es responsable de la perfecta mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas a la necesidad de cada momento. El mecanismo de levas pone en movimiento un brazo mecánico que conecta la compuerta del aire y la entrada del combustible.

El mecánico tiene un servomotor para la apertura y el cierre de la válvula de mariposa de aire situada en la aspiración de aire. Hay otro mecanismo conectado a un segundo servomotor que controla y gestiona la válvula de mariposa del combustible gaseoso que pasa a través de la compuerta del aire. Durante la puesta en marcha, se realiza un análisis de los humos y se regulan los flujos de aire y de gas con vistas a que la combustión sea perfecta. La limitación de este sistema de regulación la determina la propia mecánica, que puede verse ligeramente restringida respecto a un sistema de levas electrónico.



Quemador de levas mecánicas

16**Quemador de levas electrónicas**

La electrónica presente en el quemador es responsable de la mezcla de aire y combustible en las cantidades adecuadas para que se produzca una combustión lo más estequiométrica posible. La electrónica controla los servomotores de aire y combustible con total independencia.

En un quemador con regulación electrónica es posible efectuar un ajuste de la combustión más sensible, sobre todo en lo que se refiere a las capacidades mínima y máxima, gracias a la presencia de servomotores físicamente independientes en las entradas tanto del aire como del combustible. Además, añadiendo al mecanismo de leva electrónica un dispositivo de control mediante sonda de oxígeno y un ventilador de caudal variable, es posible obtener una regulación prácticamente perfecta con unas bajas emisiones contaminantes y un buen ahorro de combustible y electricidad.

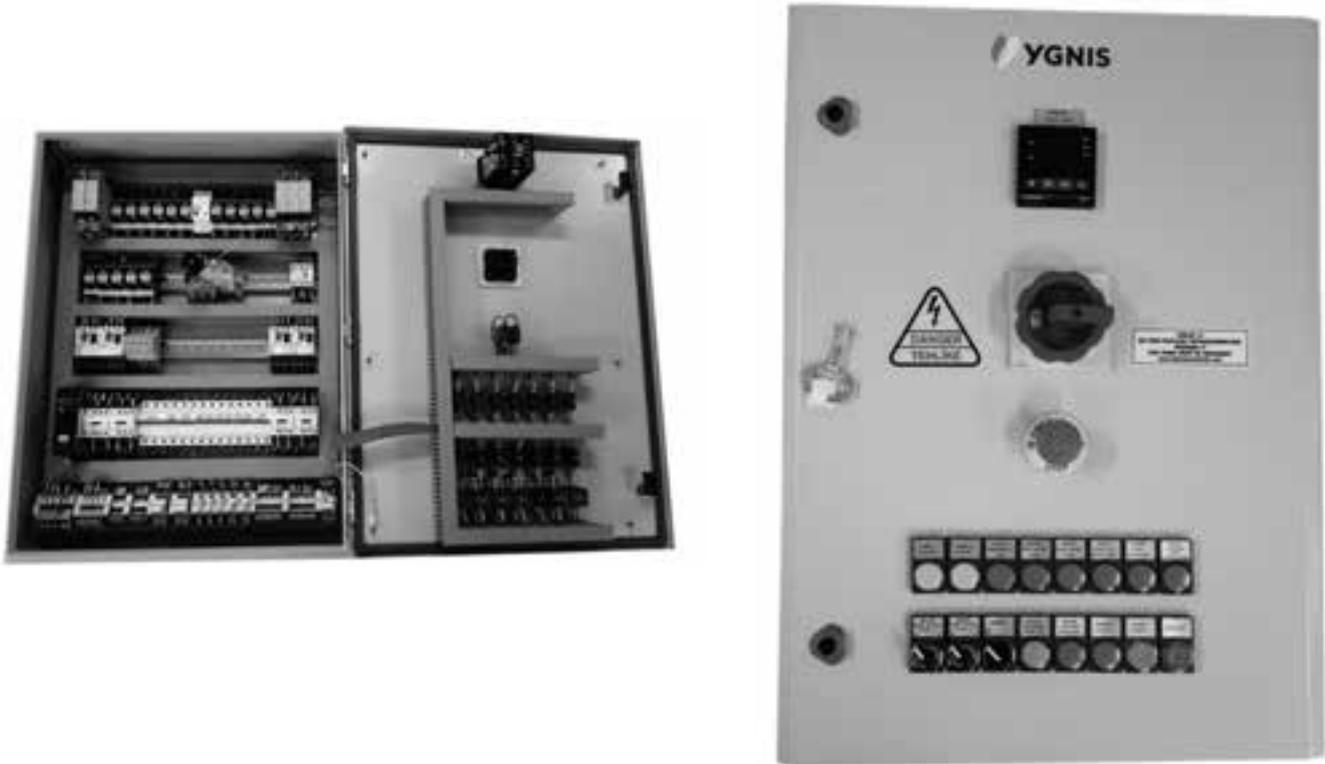


Quemador de levas electrónicas

Tipos de paneles de mando

Panel de mando estándar, soportado en la caldera

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción de las funciones del cuadro eléctrico

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control del nivel de agua mínimo con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control del nivel de agua máximo con relé de seguridad y dispositivo de nivel certificados SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión de seguridad de la caldera mediante relé de seguridad certificado SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y electrodo de nivel ON/OFF
- Control del funcionamiento de la alimentación del generador y de la bomba modulante
- Control del funcionamiento y de la alimentación en condiciones de seguridad del quemador tanto modulante como de dos etapas
- Control de la alimentación del ventilador del quemador
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Bornes de conexión rápida
- Posibilidad de expansión de los accesorios
- Clase de protección: IP 55

Funcionalidad

Es un panel de mando diseñado para hacer que la caldera funcione de forma tradicional de conformidad con las normativas vigentes.

- Funcionamiento sencillo e intuitivo
- Primera puesta en servicio extremadamente fácil
- Facilidad de uso
- Control total de las funciones estándares del generador
- Control y monitorización del funcionamiento mediante indicadores luminosos en el panel frontal
- Alto nivel de control
- Control y gestión del agua y de las bombas de carga de alimentación de agua del generador
- Señalización de fallos del quemador

Instalación

- El cuadro eléctrico se entrega ensamblado en el soporte especial del generador
- El montaje de los equipos dentro del cuadro se realiza mediante barras DIN
- Montaje del generador sencillo
- Todos los accesorios montados en la caldera vienen preensamblados con cables y bornes específicos con conexión rápida al panel de mando

Seguridad

- El panel de mando garantiza la seguridad de conformidad con las normas vigentes del país de instalación
- Distintas posibilidades de control de las alarmas del generador disponibles.
- El generador no puede funcionar en caso de señalización de alarma. Para restablecer el funcionamiento del generador es necesario reiniciar la o las alarmas presentes
- Los sistemas de seguridad de la caldera están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Posibilidad (opción) de controlar la parada de emergencia de forma remota desde puestos externos

Panel de mando estándar, autoportante

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Lista de las funciones básicas

- Función de parada de emergencia con relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la temperatura se seguridad con relé de seguridad SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación de la caldera principal
- Alimentación y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Salida de alimentación del quemador y el ventilador y circuitos de control
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando diseñado para gestionar la instalación, los dispositivos de seguridad y los instrumentos de la caldera.

- Funcionamiento sencillo y práctico
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la función de estructura modular
- Control completo de todas las funciones elegidas para el funcionamiento del sistema
- Control y monitorización del sistema mediante señales luminosas y botones situados en la parte frontal del panel
- Control del agua y de las bombas de alimentación del agua de la caldera
- Información sobre el funcionamiento o la parada del quemador
- Posibilidad de funcionamiento sin supervisión permanente mediante la instalación del kit de vigilancia según la norma TRD 604
- Posibilidad de integración de un sistema externo de control remoto

Instalación

- El panel de mando se puede instalar mediante soporte junto al generador de vapor
- Un zócalo técnico de 10 cm permite introducir los distintos cables a través del suelo
- El panel no se encuentra ensamblado al cuerpo de la caldera
- Todos los accesorios, los dispositivos de seguridad y las sondas del generador están cableados con la regleta de conexiones del cuadro mediante conectores rápidos y específicos

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con las normas vigentes
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible

Panel de mando con control mediante PLC

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción

Se trata de un panel de mando controlado mediante PLC con posibilidad de parametrización mediante pantalla táctil; este panel de mando asegura las máximas prestaciones de funcionamiento y seguridad del sistema de control de la caldera. Es una parte importante del generador para lograr un sistema de control global. Cuenta con la mejor y más reciente tecnología de control disponible en el mercado, ofreciendo un funcionamiento seguro y de fácil interpretación.

El PLC se fabrica con componentes de alta calidad que permiten una gestión modular. Gracias al software de control electrónico, permite que el sistema pueda funcionar con distintas configuraciones de forma simultánea. Esto garantiza una gestión más inteligente y completa de la caldera, que se puede programar para que funcione con arreglo a las necesidades del proceso productivo. El panel del PLC está dotado de varias entradas y salidas que permiten controlar complejas funciones de trabajo de la caldera simultáneamente. El cuadro puede gestionar todos los parámetros de funcionamiento y seguridad durante el funcionamiento de la caldera sin supervisión con arreglo a los protocolos de la norma TRD 604.

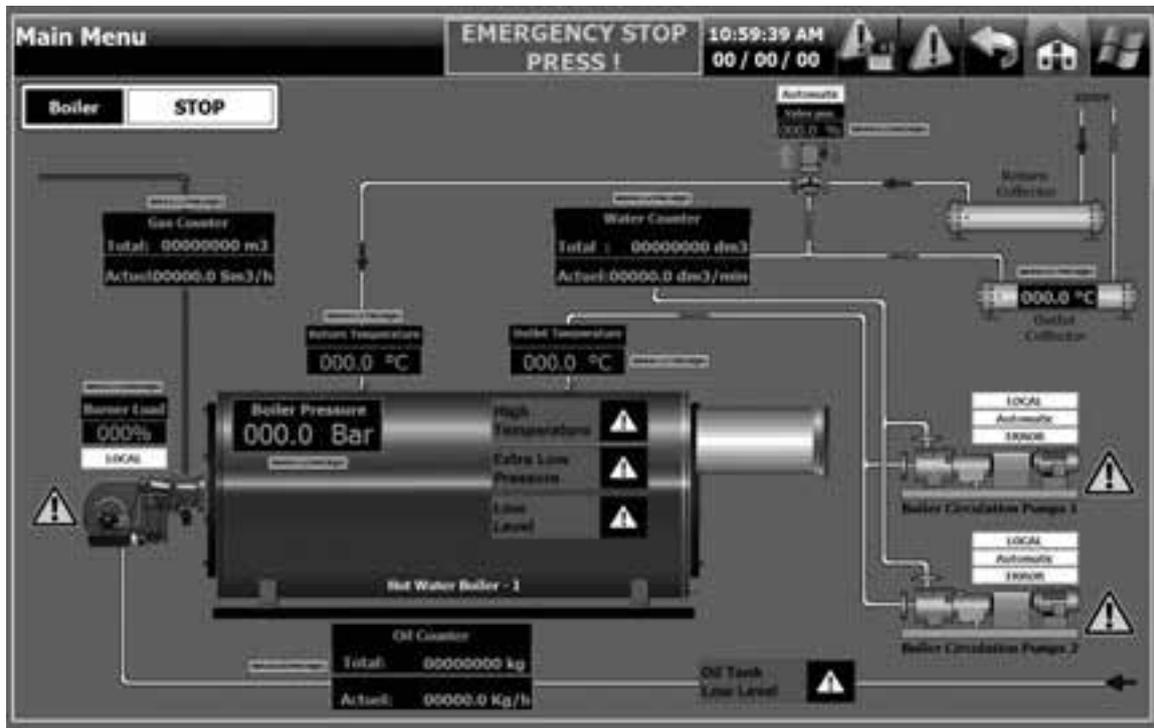
Finalidades de uso

- Monitorización de los valores de presión, nivel, flujo y temperatura en el sistema de control de la caldera
- Control de la actividad de todos los instrumentos, incluidos los de seguridad, y monitorización de la información de estado en el sistema de la caldera
- Funciones de parada de emergencia mediante relés de seguridad interno y externo con certificación SIL3
- Control y regulación de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control y regulación de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la presión límite de la caldera con relé de seguridad certificado SIL3
- Control de la temperatura de seguridad con relé de seguridad SIL3
- Control del nivel de agua con relé de seguridad certificado SIL3 y sonda de nivel ON/OFF
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del generador
- Control del tiempo de funcionamiento y de las horas de trabajo efectivo, y control modulante de la bomba del agua de alimentación del vaso de expansión
- Control de la seguridad del quemador progresivo y modulante
- Horas de trabajo del quemador e información acerca del estado
- Control del nivel del vaso de expansión
- Control del nivel del depósito de agua de alimentación
- Control de la temperatura del economizador
- Conector eléctrico con conexión rápida
- Posibilidad de expandir los accesorios opcionales
- Conformidad con los principales sistemas externos de control remoto
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel de mando con PLC de última generación, programado para atender las necesidades del sistema y de la estructura del generador de manera extremadamente eficiente, de conformidad con las normativas vigentes. El microprocesador programable (PLC) garantiza la seguridad de la caldera y el funcionamiento del sistema, regulando todos los procesos de la caldera en función de las condiciones requeridas.

- Sencillez y eficiencia
- Es un panel con componentes electrónicos que ofrecen numerosas ventajas para el control de la caldera.
- Facilidad de uso
- Puesta en servicio fácil
- Capacidad de expansión gracias a la característica de la estructura modular
- Control y monitorización eficiente del sistema
- Control completo de todas las funciones conectadas al hardware del sistema
- Conformidad del hardware para permitir un funcionamiento permanente sin supervisión conforme a la norma TRD 604
- Posibilidad de integración del sistema hardware adicional específico
- Gráficos de la pantalla del panel específicos para el sistema. Permiten ver los menús en la página principal
- La información acerca del funcionamiento de la caldera y el estado de los principales dispositivos de control se muestran con esquemas
- El acceso a los ajustes se realiza directamente a través de la pantalla táctil
- Páginas relativas a los ajustes y a las alarmas incluidas
- Intuitivo, gracias a los símbolos y a la representación gráfica
- Pantalla táctil resistente a los arañazos e interfaz de usuario con gráficos ergonómicos
- Fácil optimización de todas las funciones de medición y control
- Blindaje de alto nivel y fácil conexión con los sistemas de control
- Transferencia de los datos mediante puerto Ethernet (interfaz Profibus opcional)
- Capacidad de expansión en función de las necesidades gracias al diseño modular específico del sistema
- Integración completa gracias a los distintos componentes útiles del sistema
- Elevada fiabilidad operativa
- Conexión remota con módulo de interfaz opcional
- Varios idiomas disponibles
- Probado directamente en el establecimiento de producción
- Servicio de piezas de recambio en todo el mundo



Ejemplos de visualización en la pantalla

Instalación

- El panel se puede situar junto a la caldera
- La parte inferior del panel cuenta con un zócalo de 10 cm de altura para la entrada de los cables y la fijación al suelo
- El panel no se puede montar en la caldera. Es aconsejable y preferible ponerlo en el local de la caldera
- El armario posee orificios en la parte superior para una elevación segura y sencilla
- Todos los cables de los accesorios de la caldera se deben conectar al cuadro de la central
- La entrada de las conexiones está diseñada para poderse expandir en función de las necesidades
- El sistema de control de la caldera se puede conectar a las redes de Internet y telefónica añadiendo módulos opcionales adicionales. Con este sistema se permite la monitorización a distancia de la caldera
- Los mensajes de funcionamiento y/o de error de control de la caldera se pueden enviar automáticamente al centro de control si es necesario
- Comunicación posible desde cualquier parte del mundo en caso de conexión remota
- Actualizaciones, controles y optimización posibles desde cualquier lugar en caso de conexión remota

Operatividad

Para realizar una programación, basta con pulsar aquellas partes de la pantalla táctil cuyo ajuste se desea programar o modificar. La pantalla posee unos gráficos coloridos y muestra en tiempo real los valores del sistema. La pantalla tiene una estructura sencilla y funcional.

El paso de un menú a otro es fácil e intuitivo gracias a una guía presente en el programa. Las combinaciones gráficas y los breves textos de sugerencia permiten un uso sencillo. El sistema está preparado para trabajar en todas las situaciones. El idioma del sistema se puede elegir directamente a través de la interfaz de usuario.

Mensajes

Los mensajes de alarma relativos al funcionamiento se monitorizan y archivan simultáneamente en el panel de operador. Los mensajes se guardan de forma permanente como texto en un archivo de datos en la memoria USB introducida en el panel de operador.

La memoria USB permite la transferencia externa de los datos si es necesario.

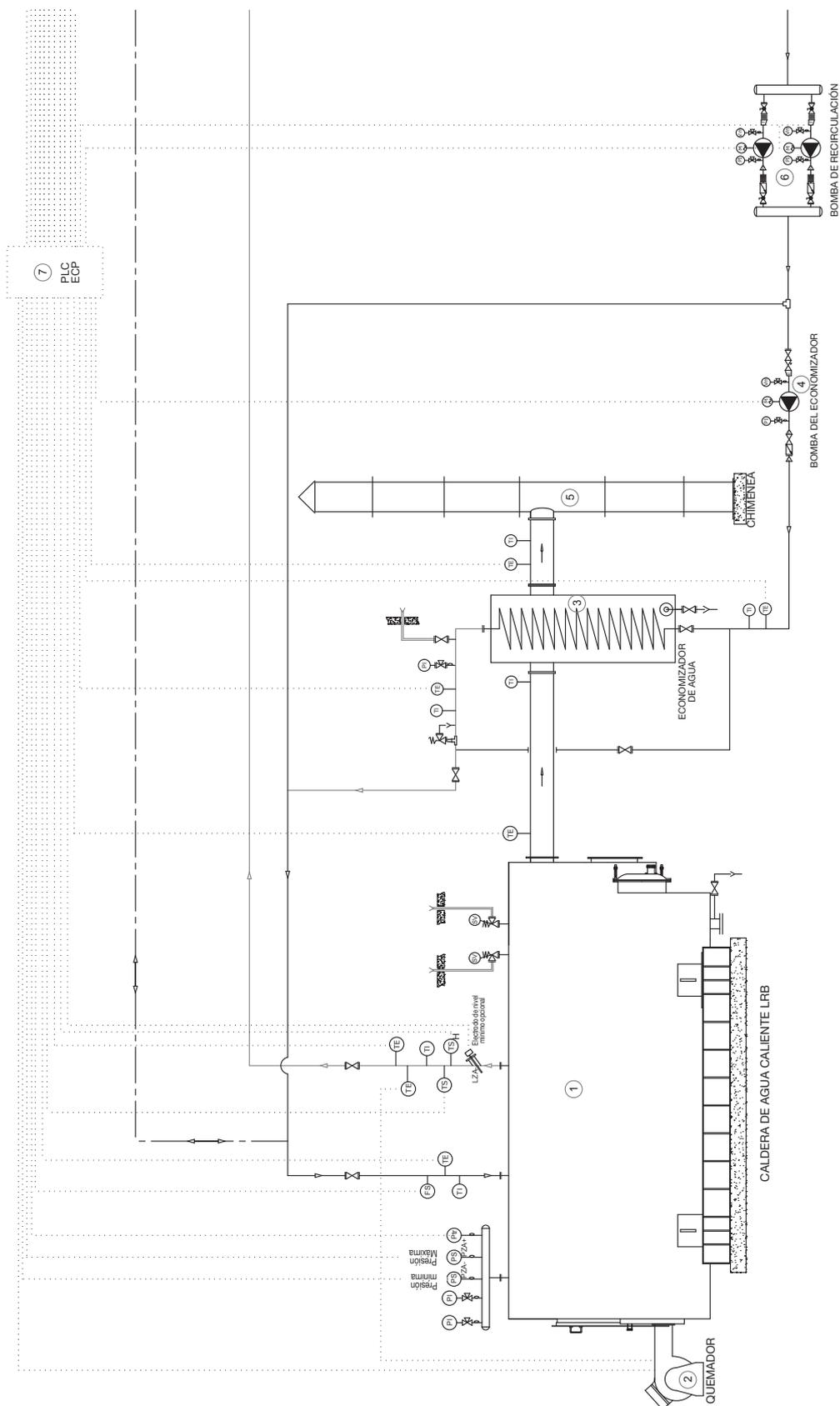
El cuadro, si se encuentra conectado mediante red o sistema remoto, puede transferir los datos de forma continua de un sistema a otro mediante interfaz Ethernet. La interfaz Profibus se puede conectar al sistema en un segundo momento como opción.

Seguridad

- El panel de mando garantiza de forma autónoma un funcionamiento seguro de la caldera de conformidad con las normas vigentes
- El panel de mando dispone de la infraestructura de control de las alarmas necesaria para un funcionamiento totalmente seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin que se restablezcan las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad del generador están dotados de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión remota para la parada de emergencia posible
- Limitación de los valores mínimo y máximo de las alarmas ajustados para evitar configuraciones completamente erróneas y fuera de cualquier lógica de funcionamiento
- Acceso a los menús mediante contraseña

ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

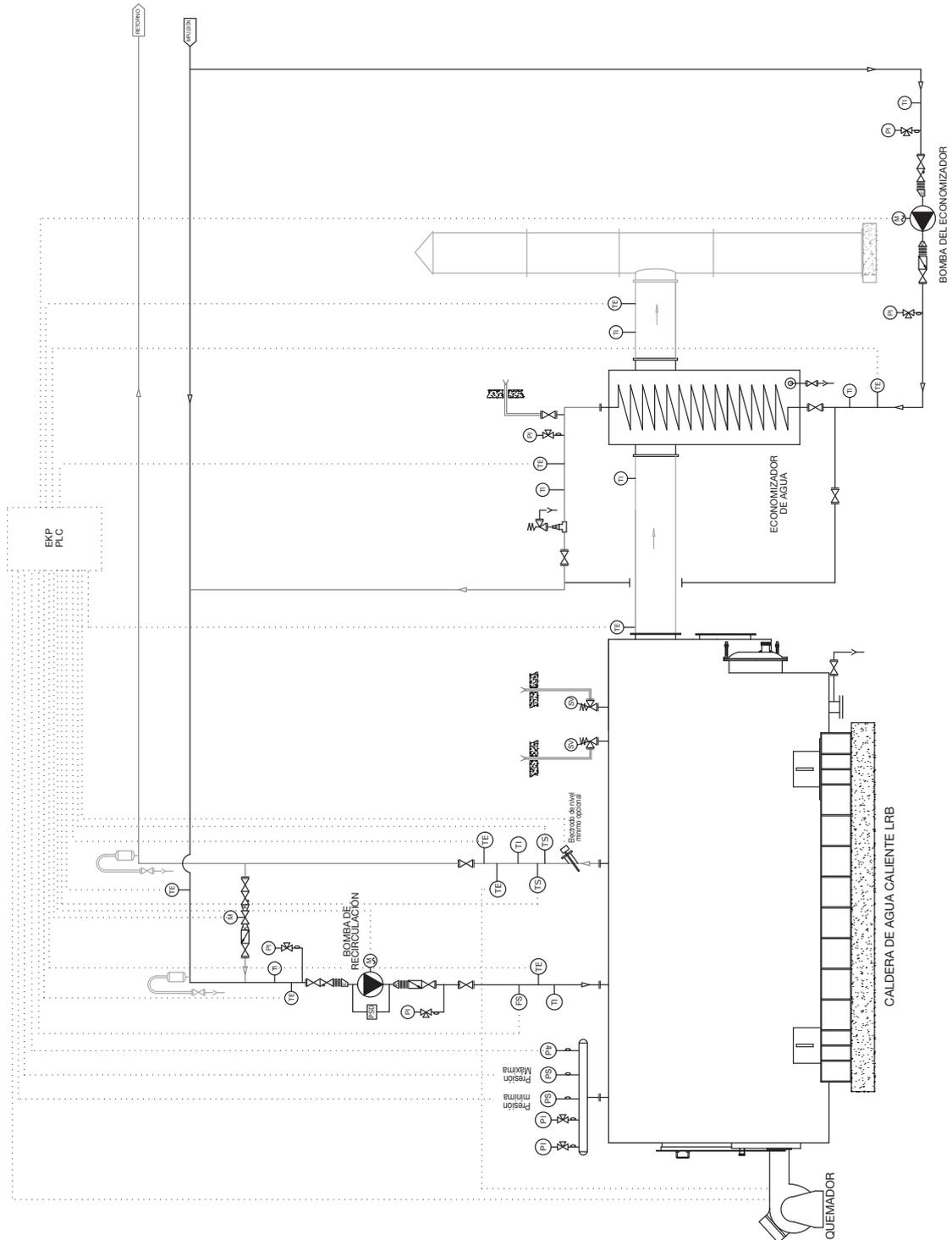
A modo de ejemplo, se ilustra un plano de un sistema de agua sobrecalentada. Los circuitos se deben diseñar siempre teniendo en cuenta las exigencias operativas y las especificaciones del proceso en el que se desea utilizar una caldera de agua caliente.



(cont.) INSTALACIÓN

La instalación se puede diseñar como en la figura, lo que permite que el sistema de calefacción funcione a ΔT 's* más altos. El ΔT máximo para la caldera es de 20K.

| | |
|--|------------------------------------|
| | ALARMA DE NIVEL |
| | FILTRO |
| | VALVULA ANTI-RETORNO |
| | VALVULA MOTORIZADA DE DOS VAS |
| | VALVULA DE SEGURIDAD |
| | BOMBA |
| | TERMINETRO DE RESISTENCIA |
| | INTERRUPTOR DE PRESION |
| | TERMINETRO |
| | INTERRUPTOR DE CAUDAL |
| | INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL |
| | MANOMETRO Y VALVULA DE TRES VAS |
| | LINEA DE IMPULSION |
| | LINEA DE RETORNO |
| | LINEA DE CONTROL ELECTRO |

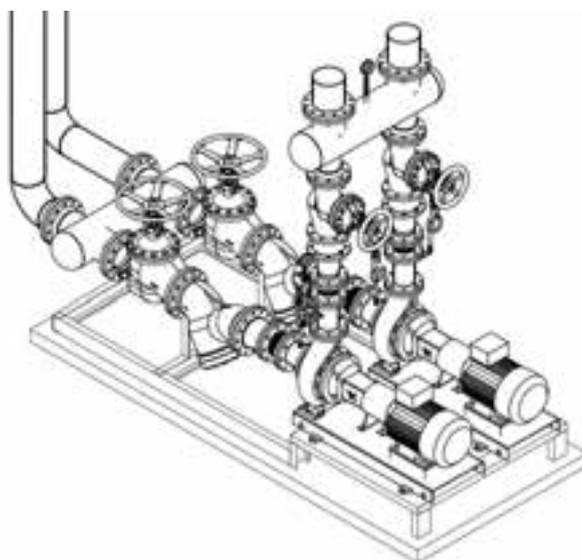


Accesorios en la sala de calderas

Bombas de recirculación

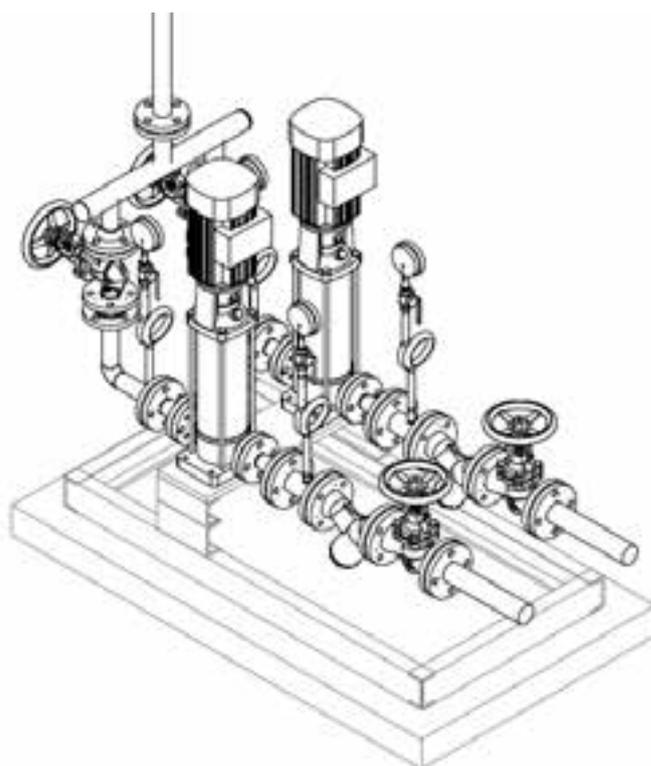
Son unos tipos especiales de bomba que se utilizan en los sistemas de agua caliente. La temperatura nominal de la bomba de recirculación siempre debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del generador.

La función principal de la o las bombas de recirculación es garantizar la circulación de agua necesaria para superar las pérdidas de carga de la instalación.



Bombas de alimentación del generador

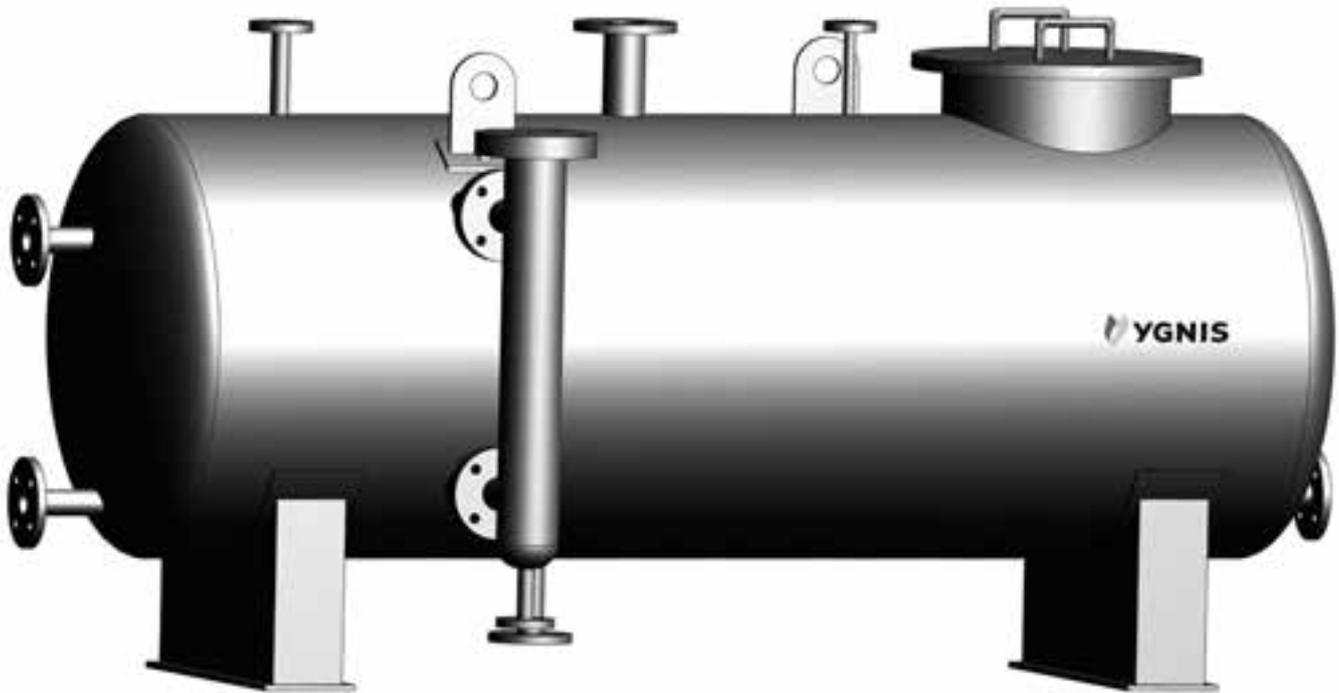
Para alimentar el generador se utilizan los modelos estándares de bomba. Cuando se usan correctamente, bombean el agua tratada (descalcificada y desmineralizada) del depósito del agua de alimentación al vaso de expansión. Estas bombas funcionan con arreglo al nivel de agua presente en el vaso de expansión.



Depósito de agua de alimentación del generador

Acumula el agua de alimentación que se ha tratado en el descalcificador y la distribuye al vaso de expansión por medio de las bombas de alimentación. En este punto de almacenaje, se puede inyectar agua desde la caldera para subir la temperatura del agua de alimentación hasta una cierta temperatura o utilizar algún sistema de recuperación de energía para precalentar el agua de alimentación. La válvula termostática instalada en la salida del depósito regula el proceso de calentamiento.

* Consultar el Anexo I relativo a las características químicas que debe tener el agua de alimentación de la caldera.



Bomba Dosificadora (Opcional)

Se utiliza para liberar productos químicos en el agua de alimentación, según lo especificado en la norma EN 12953-10.

Accesorios para el depósito de alimentación del agua del generador

Válvula de salida del agua de alimentación

Válvula de salida del agua de alimentación. Es una válvula de compuerta que permite mantener la pérdida de carga en el nivel mínimo. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua necesaria para mantener la mínima pérdida de carga.

Válvula de entrada del agua de alimentación

Se utilizan para permitir la entrada del agua de reabastecimiento en el depósito del agua de alimentación. Es una válvula de bola y puede ser de distintos tipos: de cuerpo esférico, de fuelle, etc. Su tamaño depende de la velocidad del flujo en el interior de la válvula.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua en el interior del depósito. Por lo general es de vidrio o de plástico.

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro. Son de tipo normalmente abierto.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el vapor. Es de tipo Y.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de temperaturas

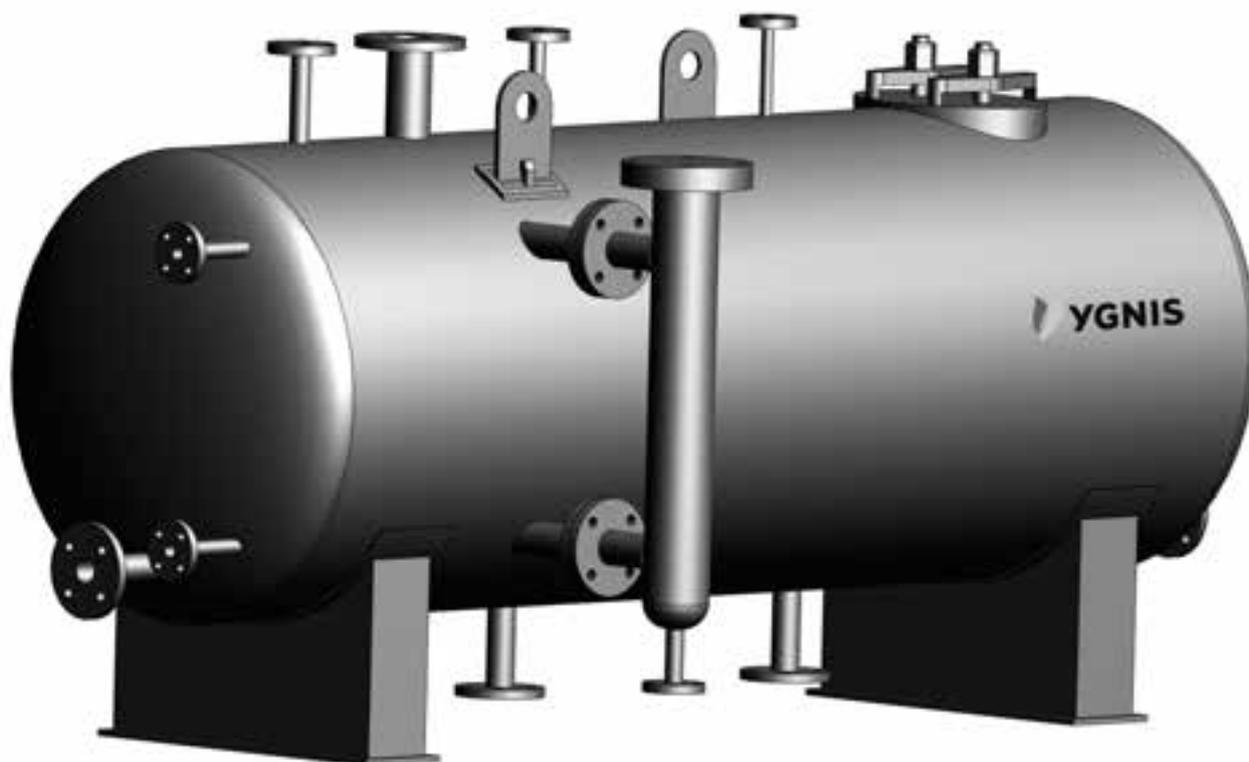
Se usa para monitorizar la temperatura del agua del depósito.

Controlador de nivel

Se usa para mantener el nivel de agua en el interior del depósito entre unos determinados niveles preestablecidos. Es de tipo On/Off.

Vaso de expansión presurizado con nitrógeno

Físicamente, en un sistema presurizado, al aumentar la temperatura el agua tiende a expandirse, creando un aumento volumétrico en el circuito. El vaso de expansión absorbe la expansión del sistema y, además, mantiene en equilibrio y establece la presión durante todo el ciclo de trabajo, independientemente de la temperatura. Otra tarea importante de los vasos de expansión es proporcionar agua adicional en caso de que haya fugas en el sistema. El vaso de expansión está presurizado con nitrógeno. La presión del nitrógeno en el depósito es superior a la presión del vapor saturado a la temperatura de funcionamiento del agua, lo que hace que el agua no se evapore. En general, un vaso de expansión va equipado con válvulas manuales, válvulas de seguridad, una válvula de liberación del aire y con los instrumentos y aparatos de medición y control necesarios.



Accesorios del vaso de expansión

Válvulas solenoide

Estas válvulas se utilizan para controlar el flujo del agua de alimentación y se abren y cierran mediante unos interruptores de control. Normalmente se instalan entre las válvulas de bola y el filtro. Son de tipo normalmente abierto.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el lodo acumulado en la parte baja del depósito. Es una válvula de bola.

Filtro

Se utiliza para filtrar las impurezas y partículas presentes en el fluido vector. Es de tipo Y.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua en el interior del depósito.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del depósito.

Válvula de liberación

Se utiliza para descargar el exceso de aire acumulado en el depósito.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Presostato

Se utiliza para mantener la presión del depósito dentro de unos determinados valores de funcionamiento. Su gama se selecciona en función de la presión de funcionamiento del depósito.

Válvula de retención

Es una válvula de retención de disco y se usa para impedir el flujo inverso del depósito.

Indicador de nivel

Se usa para monitorizar el nivel de agua del depósito. Es de vidrio o de plástico.

Controlador de nivel

Se usa para mantener el nivel de agua en el interior del depósito entre unos determinados niveles preestablecidos. Es de tipo On/Off.

Limitador de nivel de agua

Sirve para asegurar el paro del quemador del generador cuando el nivel del agua desciende por debajo del nivel mínimo configurado (falta de agua).

Bombonas de nitrógeno

El vaso de expansión está presurizado con nitrógeno. Para que el agua no se evapore, la presión del nitrógeno en el depósito es superior a la presión del vapor saturado a la temperatura de funcionamiento del agua del sistema. La cantidad de nitrógeno requerida viene determinada por el nivel de presión en el vaso de expansión y es proporcionada por las bombonas de nitrógeno.

Bomba dosificadora (opcionales)

Se utiliza para añadir sustancias químicas al agua de alimentación con arreglo a lo establecido en la norma EN 12953-10.

Economizador con intercambio humos/agua

Permite aumentar la eficiencia de la caldera utilizando la energía latente de los humos para subir la temperatura del agua de alimentación, ayudando a ahorrar combustible.



Accesorios para el economizador humos/agua

Válvula de entrada del agua

Se utiliza para proporcionar agua al economizador. Es una válvula de compuerta que permite mantener al mínimo las pérdidas de carga. Su tamaño depende de la velocidad del flujo de agua en el interior necesaria para mantener una pérdida de carga mínima. Se usa principalmente para el bypass.

Válvula de liberación del aire

Se usa para liberar el aire que se crea en el interior del economizador. Es una válvula de vapor que puede ser de bola, de pistón, de compuerta, etc. Se utiliza al inicio, durante la primera puesta en marcha. Siempre es mejor liberar el aire en frío. Su tamaño es pequeño.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la salida del economizador.

Indicador de temperatura

Se utiliza para monitorizar la temperatura del agua en la entrada del economizador.

Válvula de seguridad

Se utiliza para descargar el exceso de presión, en caso de producirse, con la finalidad de proteger al economizador. Son de elevación completa y accionadas por resorte. Su capacidad de descarga depende de la capacidad completa y máxima del economizador.

Manómetro

Se utiliza para monitorizar la presión del economizador; la elección de la escala de uso depende de la presión de funcionamiento de las bombas.

Llave para indicador de presión

Se utilizan para aislar los indicadores de presión. Son de tres vías y sirven para descargar la presión presente en el interior del indicador y comprobar su correcto funcionamiento.

Válvula de descarga

Se usa para descargar el agua y las impurezas acumuladas en el fondo del economizador. Es una válvula de bola.

Termómetro de resistencia

Son transmisores de temperatura de resistencia Pt100 que proporcionan la señal del PLC, en su caso. Se utilizan para monitorizar la temperatura del agua en la entrada y en la salida del economizador. El tercero se utiliza para monitorizar la temperatura de salida de los humos del economizador.

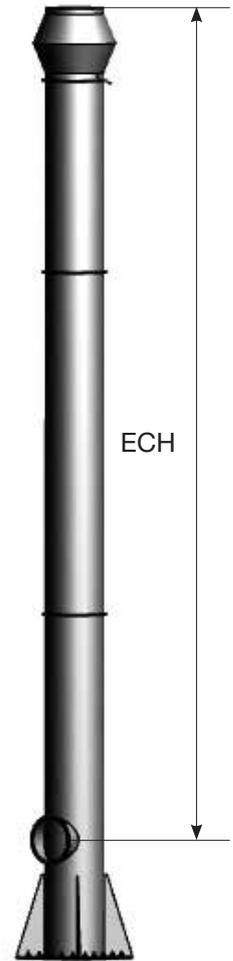
Conducto de evacuación

- Para evacuar a la atmósfera los gases de descarga del generador
- Pueden ser: de cámara simple (acero al carbono) o doble pared (acero inoxidable)
- Autoportante
- Diseño modular

| Potencia (kW) | Canal de humos (mm) | Diámetro conducto evacuación* (mm) | | |
|---------------|---------------------|------------------------------------|-------------|----------|
| | | Pared simple | Doble pared | |
| | | | Interior | Exterior |
| 1200 | 1.050 | 1.150 | 1.150 | 1.250 |
| 1400 | 1.100 | 1.200 | 1.200 | 1.300 |
| 1650 | 1.150 | 1.250 | 1.250 | 1.350 |
| 1800 | 1.200 | 1.300 | 1.300 | 1.400 |
| 2000 | 1.250 | 1.350 | 1.350 | 1.450 |
| 2300 | 1.350 | 1.450 | 1.450 | 1.550 |

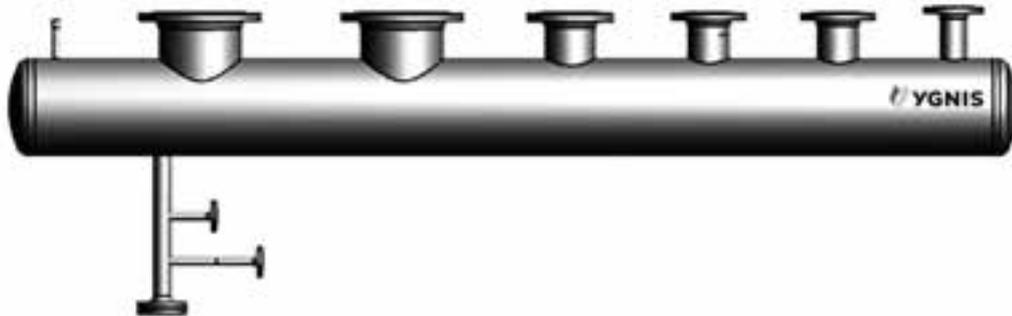
* La tabla anterior constituye un ejemplo para la aplicación, teniendo en cuenta las siguientes condiciones: La longitud estándar del canal de humos es de 3 m, ninguna curva, el acoplamiento entre el canal de humos y el codo de conexión del conducto de evacuación es de 15-20° y la altura efectiva del conducto de evacuación (ECH) es de 10 m.

Para un cálculo preciso, se aconseja contactar con un estudio especializado en conductos de evacuación.



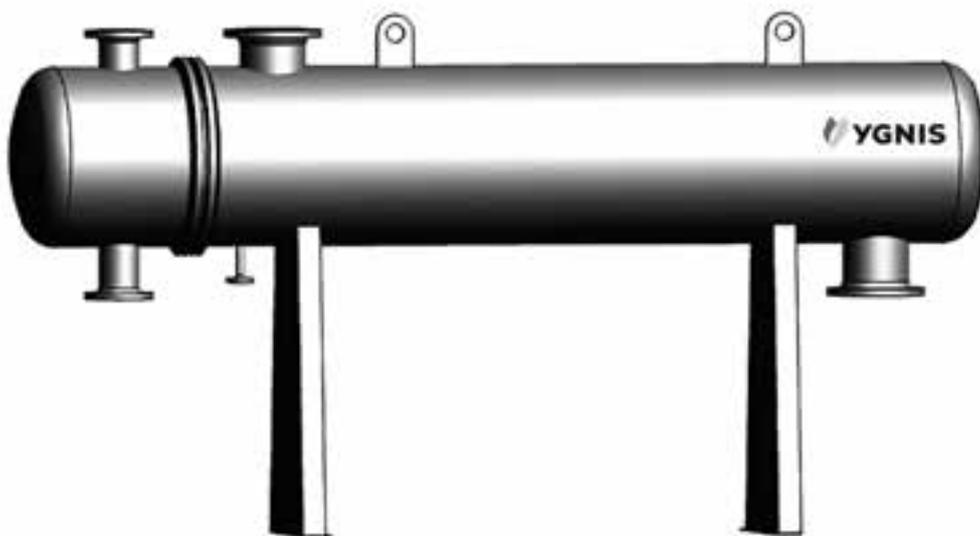
Colectores

El sistema de agua caliente utiliza dos colectores, el colector de retorno se usa para recoger el agua de retorno procedente de los circuitos de calentamiento en la caldera. El colector de impulsión se usa para repartir el agua caliente procedente de la caldera en los diferentes circuitos de calentamiento. Por lo general, un colector incluye válvulas y los instrumentos y aparatos de medición necesarios.



Intercambiador de calor

El diseño de la calandra del intercambiador de calor es, por lo general, en forma de U. El circuito primario se alimenta con agua caliente procedente de la caldera, produce se caliente el agua del circuito secundario a la temperatura requerida por el proceso. La finalidad de este tipo de instalación con intercambiador de calor es generar agua caliente utilizando la producción de una caldera, pero separando hidráulicamente el circuito primario del secundario. Por lo general, un intercambiador de calor está constituido por un serpentín, un haz de tubos u cualquier otro sistema mecánico que asegure la separación hidráulica de los circuitos, así como por una serie de instrumentos y aparatos de medición y control.



ANEXO I

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 to 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



DB

Caldera de Aceite Diatérmico
Caldera de Tres Pasos
Gas y Gasóleo
De 349 a 6.977 kW

DB 300 - 6000

DB 300 - 6000

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| Áreas de aplicación..... | P. 282 |
| Características de diseño..... | P. 284 |
| Datos técnicos..... | P. 285 |
| Selección del quemador..... | P. 287 |
| Información para el transporte..... | P. 290 |
| Accesorios..... | P. 291-294 |
| Cuadros de mando..... | P. 295-302 |
| Consejos de instalación..... | P. 303-305 |
| Accesorios en la sala de calderas.. | P. 306-310 |

DATOS TÉCNICOS



DB 300 - 6000

Caldera de aceite diatérmica
Calefacción de combustible líquido y gas
Tres pasos de humo

- Rango de generación de aceite caliente de 300.000-6.000.000 kcal/h*
- Presión de funcionamiento de 6 bar
- Soluciones para temperaturas de salida de aceite térmico de hasta 300°C**
- Existen alternativas de ΔT 20-30-40K
- Existen diferentes soluciones de ΔT para el circuito secundario
- Generación de calor con aceites especiales de transferencia de calor a las temperaturas requeridas
- Uso seguro en bajas presiones para procesos en los que se requiere una alta temperatura
- Diseño especial contra la acumulación de residuos y la corrosión
- Gracias al material aislante de alta densidad utilizado en el revestimiento del cuerpo de la caldera, se reducen las pérdidas por radiación
- Componentes del sistema DB: Quemador alimentado por líquido o gas, bombas de circulación de aceite caliente, accesorios de control y seguridad de la caldera, panel de control eléctrico, desgasificador
- El rendimiento varía entre el 85% y el 87% en función de la temperatura de salida del combustible

* Preguntar para capacidades más elevadas

** Preguntar para temperaturas más elevadas



CERTIFICAZIONI

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

AD Merkblätter

ÁMBITOS DE USO



Industria química



Industria cosmética



Industria alimentaria



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria petrolera



Industria del cartón
y del papel



Fabricantes de pinturas



Industria farmacéutica



Industria del plástico



Impresión



Refinerías



Industria del Caucho



Industria textil y de la piel



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Tratamientos de residuos



Industria de la madera



Industria bélica



Industria del metal
y del acero



Industria aeronáutica
y aeropuertos



Lavandería



Áridos para la producción
de hormigón



Hospitales

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Elevada eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial de la tubería del serpentín en espiral, a la bandeja trasera refrigerada por aceite y a las bajas pérdidas por radiación gracias al alto coeficiente de aislamiento. Las calderas de aceite diatérmicas DB reducen los costes y proporcionan un rendimiento y una flexibilidad extraordinarios en

procesos industriales especiales. También es posible instalar economizadores específicamente diseñados para aumentar aún más la eficiencia. Le sugerimos que se ponga en contacto con nuestros expertos técnicos para disponer de una solución completa de acuerdo con su demanda de alta temperatura diatérmica.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Las calderas de aceite diatérmico DB emiten bajas emisiones al medio ambiente respetando la normativa vigente. Nuestra oficina de proyectos le ayudará a elegir

el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos ha permitido y nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de la caldera. Utilizamos materiales

certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de esto, los parámetros del proceso pueden ser monitoreados en

la pantalla y la confiabilidad operacional y la seguridad están aseguradas a través del Controlador Lógico Programable (PLC).

MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

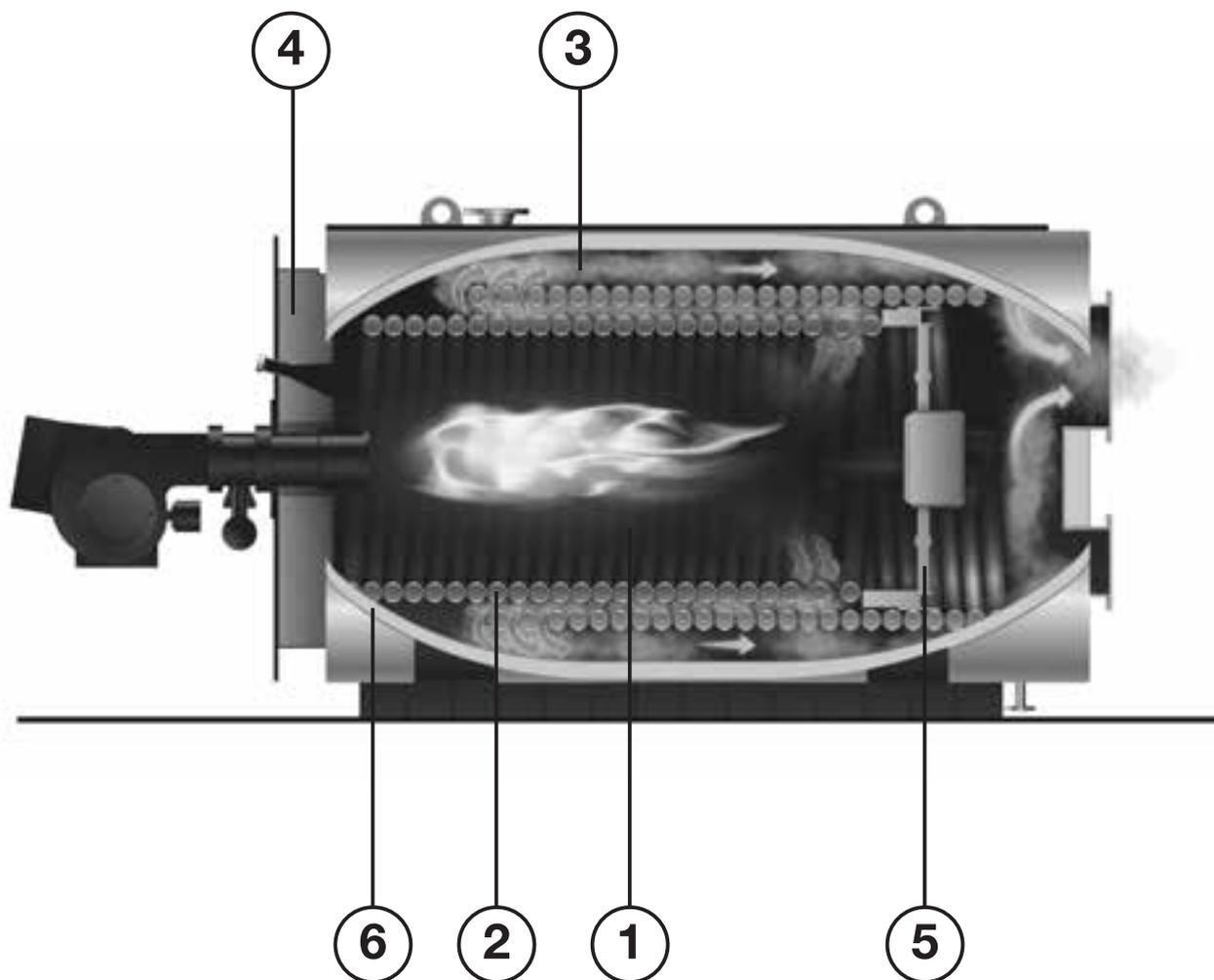
Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características del diseño

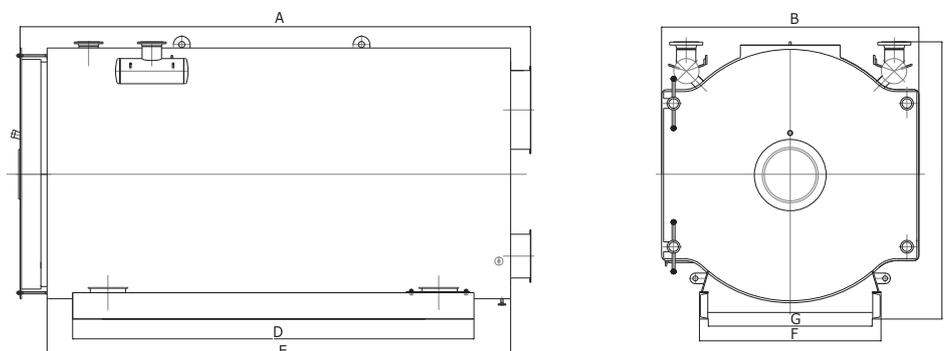
Le caldaie ad olio diatermico modello Ygnis DB sono a tre giri di fumo effettivi. Il calore viene trasferito all'olio diatermico per irraggiamento nella camera di

combustione dove avviene il primo passaggio, e per convezione e conduzione attraverso il secondo e terzo giro di fumo.



1. Horno
2. Tubo espiral interno
3. Tubo en espiral externo
4. Puerta
5. Bandeja trasera
6. Aislamiento térmico

DB 300 - 1250 Información técnica

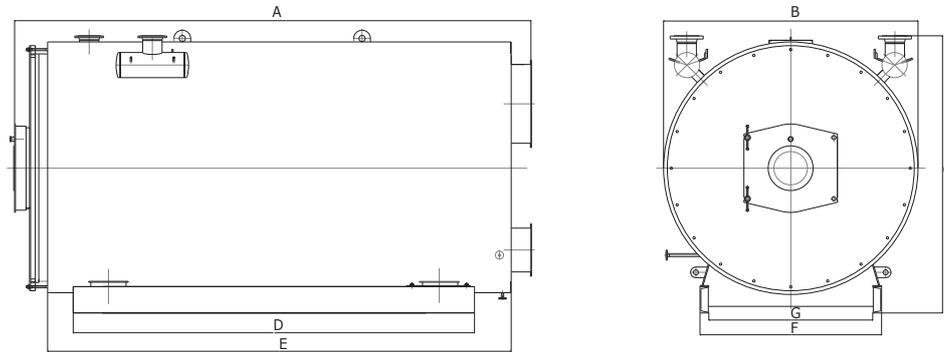


| DB | Unidad | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1250 |
|--|--------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Producción de calor | kcal/h | 300.000 | 400.000 | 600.000 | 800.000 | 1.000.000 | 1.250.000 |
| | kW | 349 | 465 | 698 | 930 | 1.163 | 1.453 |
| Consumo de combustible* (Gas Natural) | Nm ³ /h | 42 | 56 | 84 | 113 | 141 | 176 |
| Consumo de combustible* (Aceite ligero) | kg/h | 35 | 47 | 70 | 93 | 116 | 145 |
| Pérdida de presión (lado del gas) | mbar | 3 | 3.5 | 5.5 | 6.5 | 7.5 | 8 |
| Volumen de aceite | lt | 134 | 177 | 277 | 405 | 638 | 587 |
| Caudal másico de gases de combustión (gas natural) | g/sec | 180 | 240 | 360 | 480 | 601 | 751 |
| Longitud total (A) | mm | 2.170 | 2.390 | 2.600 | 2.890 | 3.040 | 3.248 |
| Anchura total (B) | mm | 1.190 | 1.290 | 1.450 | 1.545 | 1.645 | 1.775 |
| Altura total (C) | mm | 1.485 | 1.585 | 1.745 | 1.815 | 1.910 | 2.040 |
| D | mm | 1.570 | 1.610 | 1.900 | 2.100 | 2.350 | 2.330 |
| E | mm | 1.780 | 2.000 | 2.210 | 2.500 | 2.650 | 2.860 |
| F | mm | 890 | 990 | 1.100 | 1.245 | 1.200 | 1.300 |
| G | mm | 740 | 840 | 950 | 1.095 | 1.050 | 1.150 |
| Peso en vacío aproximado para ΔT 30** | kg | 1.649 | 1.964 | 2.394 | 2.892 | 3.165 | 3.672 |

* Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos más bajos: 9,6 MW/Nm³ para el gas natural y 11,9 MW/kg para el aceite mineral.

** Este valor puede desviarse aproximadamente \pm %10. Por favor, pregunte por los diferentes ΔT .

DB 1500 - 6000 Información técnica



| DB | Unidad | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|---|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Producción de calor | kcal/h | 1.500.000 | 2.000.000 | 2.500.000 | 3.000.000 | 4.000.000 | 5.000.000 | 6.000.000 |
| | kW | 1.744 | 2.326 | 2.907 | 3.488 | 4.651 | 5.814 | 6.977 |
| Consumo de combustible* (Gas Natural) | Nm ³ /h | 211 | 282 | 352 | 422 | 563 | 704 | 845 |
| Consumo de combustible* (Aceite ligero) | kg/h | 174 | 233 | 291 | 349 | 465 | 581 | 698 |
| Pérdida de presión (lado del gas) | mbar | 8.8 | 9.2 | 10 | 10.5 | 11 | 12 | 12.5 |
| Volumen de aceite | lt | 949 | 1.368 | 1.723 | 2.063 | 3.569 | 4.454 | 5.345 |
| Caudal másico de gases de combustión (gas natural) | g/sec | 901 | 1.201 | 1.501 | 1.801 | 2.402 | 3.002 | 3.603 |
| Longitud total (A) | mm | 3.640 | 4.120 | 4.300 | 4.630 | 5.300 | 6.400 | 6.500 |
| Anchura total (B) | mm | 1.910 | 2.070 | 2.246 | 2.445 | 2.720 | 2.835 | 3.220 |
| Altura total (C) | mm | 2.175 | 2.335 | 2.513 | 2.815 | 3.106 | 3.208 | 3.530 |
| D | mm | 2.780 | 3.140 | 3.445 | 3.530 | 4.000 | 4.550 | 5.000 |
| E | mm | 3.250 | 3.670 | 3.914 | 4.130 | 4.800 | 5.500 | 6.000 |
| F | mm | 1.450 | 1.600 | 1.650 | 2.000 | 2.000 | 2.055 | 2.400 |
| G | mm | 1.300 | 1.450 | 1.500 | 1.800 | 1.852 | 1.852 | 2.400 |
| Peso en vacío aproximado para ΔT 30** | kg | 4.382 | 5.454 | 6.509 | 7.573 | 11.265 | 13.488 | 16.609 |

* Los valores de consumo de combustible se basan en los valores caloríficos más bajos: 9,6 MW/Nm³ para el gas natural y 11,9 MW/kg para el aceite mineral.

** Este valor puede desviarse aproximadamente ±%10. Por favor, pregunte por los diferentes ΔT.

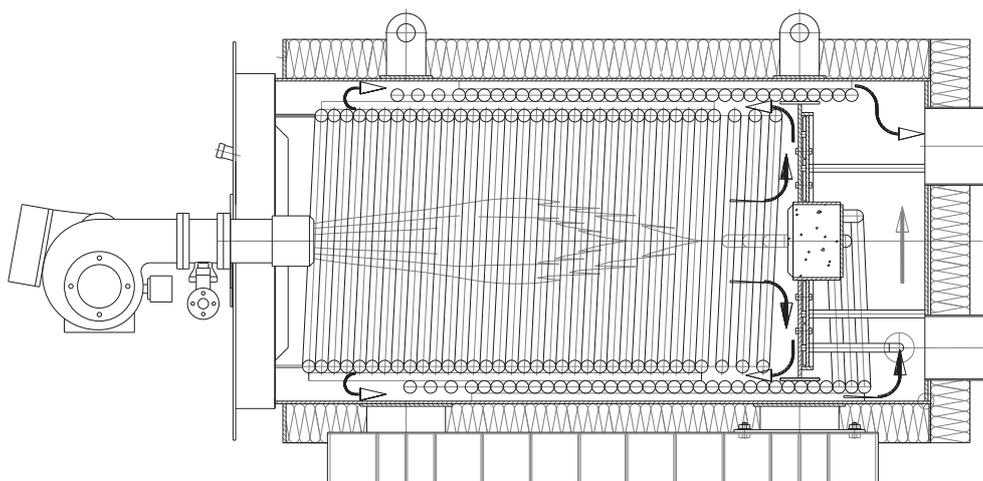
NOTA: el diseño de la puerta se diferencia para el DB 300 - 2500 y el DB 3000 - 6000

Consejos para la elección del quemador

A continuación, se ofrece información para ayudar a la selección del quemador. El quemador debe seleccionarse en función de las dimensiones de la cámara de combustión y de la caída de presión en la caldera. La longitud de la cabeza de combustión del quemador debe seleccionarse teniendo en cuenta la tabla siguiente.

Condiciones supuestas:

- La cantidad de O₂ en los gases de combustión es del 3 al 4%.
- Altitud < 500 m
- Temperatura del aire de combustión es 15°C



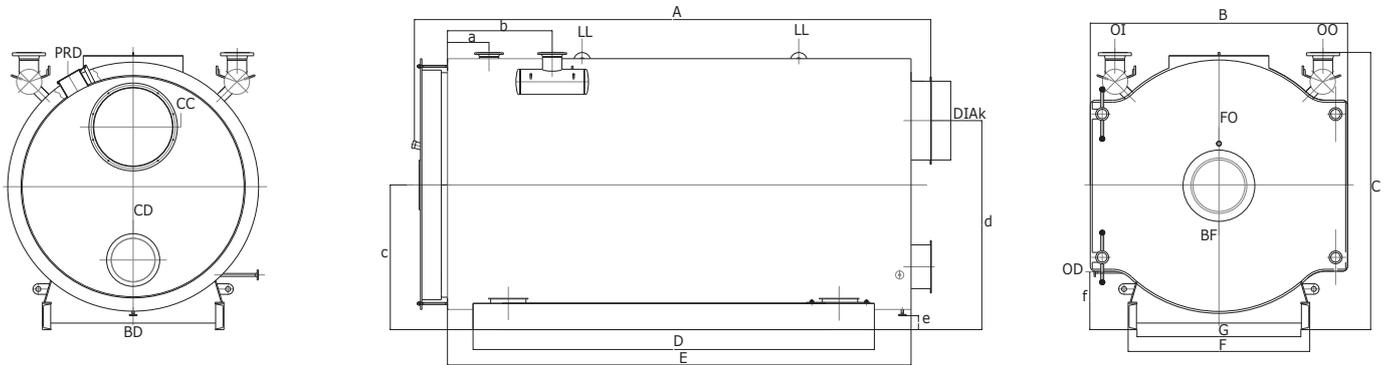
| DB | Unidad | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1250 | 1500 |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Entrada de calor | kW | 410 | 547 | 821 | 1.094 | 1.368 | 1.709 | 2.052 |
| Diámetro del horno* (ØFD) | mm | 577 | 677 | 817 | 877 | 897 | 1.104 | 1160 |
| Longitud del horno (FL) | mm | 1.316 | 1.516 | 1.652 | 1.909 | 1.965 | 2.184 | 2.375 |
| Caída de presión | mbar | 3 | 3.5 | 5.5 | 6.5 | 7.5 | 8 | 8.8 |
| Longitud del cabezal del quemador** (BHL) | mm | 311 | 311 | 314 | 319 | 328 | 318 | 328 |

| DB | Unidad | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Entrada de calor | kW | 2.736 | 3.420 | 4.103 | 5.472 | 6.840 | 8.208 |
| Diámetro del horno* (ØFD) | mm | 1.270 | 1.443 | 1.640 | 1.813 | 2.023 | 2.315 |
| Longitud del horno (FL) | mm | 2.659 | 2.960 | 3.165 | 3.770 | 4.359 | 4.571 |
| Caída de presión | mbar | 9.2 | 10 | 10.5 | 11 | 12 | 12.5 |
| Longitud del cabezal del quemador** (BHL) | mm | 334 | 334 | 506 | 519 | 515 | 545 |

* El diámetro del horno es el diámetro interior del serpentín.

** La cabeza de combustión del quemador debe penetrar en el haz de bobinas aproximadamente 30 mm. Si la cabeza del quemador es más larga que la longitud indicada, deberá utilizarse un espaciador.

Dimensiones DB 300 - 1250

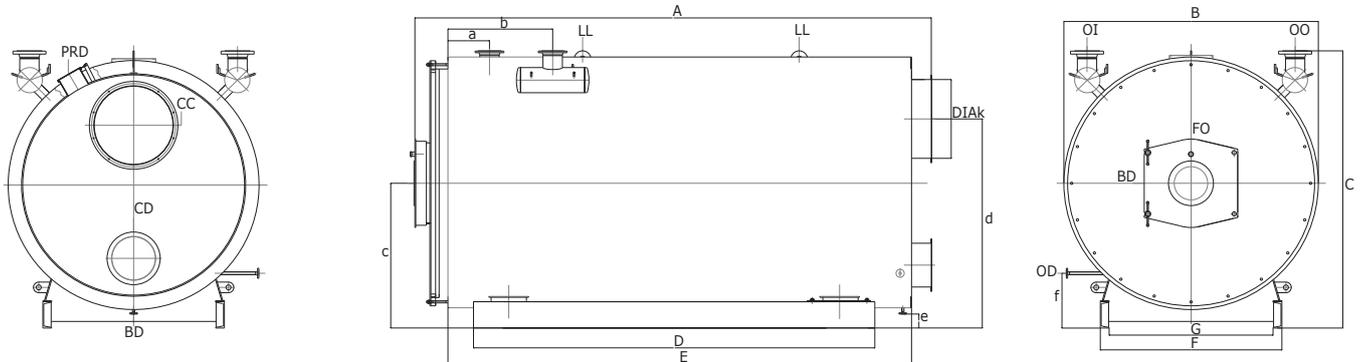


| DB | Unidad | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1250 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 2.170 | 2.390 | 2.600 | 2.890 | 3.040 | 3.248 |
| B | mm | 1.190 | 1.290 | 1.450 | 1.545 | 1.645 | 1.775 |
| C | mm | 1.485 | 1.585 | 1.745 | 1.815 | 1.910 | 2.040 |
| D | mm | 1.570 | 1.610 | 1.900 | 2.100 | 2.350 | 2.330 |
| E | mm | 1.780 | 2.000 | 2.210 | 2.500 | 2.650 | 2.860 |
| F | mm | 890 | 990 | 1.100 | 1.245 | 1.200 | 1.300 |
| G | mm | 740 | 840 | 950 | 1.095 | 1.050 | 1.150 |
| a | mm | 165 | 165 | 181 | 203 | 248 | 203 |
| b | mm | 359 | 436 | 424 | 620 | 605 | 639 |
| c | mm | 755 | 805 | 885 | 933 | 953 | 1.018 |
| d | mm | 1.015 | 1.040 | 1.120 | 1.244 | 1.290 | 1.408 |
| e | mm | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| f | mm | 505 | 500 | 509 | 543 | 578 | 488 |
| k | mm | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |

| DB | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1250 | 1500 |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| OO | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 |
| OI | DN50 PN40 | DN50 PN40 | DN65 PN40 | DN80 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 | DN100 PN40 |
| OD | DN25 PN40 | DN25 PN40 | DN25 PN40 |
| BD | DN25 PN16 | DN25 PN16 | DN25 PN16 |

OI Entrada de aceite - OO Salida de aceite - CD Llenado de la puerta de limpieza - LL Lengüeta de elevación
 CC Conexión de la chimenea - PRD Puerta de alivio de presión - FO Cristal de observación de la llama
 BD Descarga de la caldera - OD Descarga de aceite

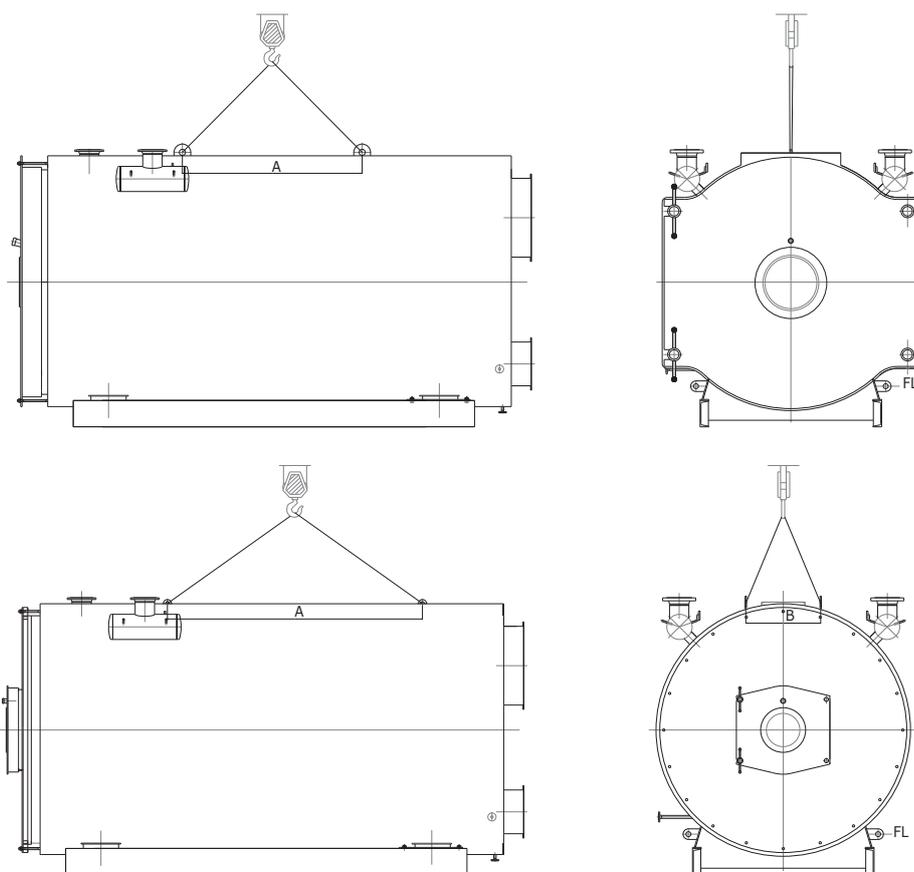
Dimensiones DB 1500 - 6000



| DB | Unidad | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | mm | 3.640 | 4.120 | 4.300 | 4.630 | 5.300 | 6.400 | 6.500 |
| B | mm | 1.910 | 2.070 | 2.246 | 2.445 | 2.720 | 2.835 | 3.220 |
| C | mm | 2.175 | 2.335 | 2.513 | 2.815 | 3.106 | 3.208 | 3.530 |
| D | mm | 2.780 | 3.140 | 3.445 | 3.530 | 4.000 | 4.550 | 5.000 |
| E | mm | 3.250 | 3.670 | 3.914 | 4.130 | 4.800 | 5.500 | 6.000 |
| F | mm | 1.450 | 1.600 | 1.650 | 2.000 | 2.000 | 2.055 | 2.400 |
| G | mm | 1.300 | 1.450 | 1.500 | 1.800 | 1.852 | 1.852 | 2.400 |
| a | mm | 250 | 280 | 282 | 270 | 333 | 288 | 245 |
| b | mm | 805 | 929 | 940 | 815 | 1.070 | 889 | 1.365 |
| c | mm | 1.079 | 1.165 | 1.254 | 1.433 | 1.570 | 1.628 | 1.813 |
| d | mm | 1.530 | 1.640 | 1.799 | 2.043 | 2.267 | 2.308 | 2.646 |
| e | mm | 60 | 60 | 60 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| f | mm | 578 | 620 | 607 | 738 | 800 | 624 | 660 |
| k | mm | 500 | 600 | 650 | 700 | 800 | 900 | 950 |

| DB | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| OO | DN100 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN250 PN40 |
| OI | DN100 PN40 | DN125 PN40 | DN150 PN40 | DN150 PN40 | DN200 PN40 | DN200 PN40 | DN250 PN40 |
| OD | DN25 PN40 |
| BD | DN25 PN16 |

Información de transporte



| | | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1250 | 1500 |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Distancia entre las lengüetas de elevación (A) | mm | 900 | 1.210 | 1.510 | 1.500 | 1.750 | 2.030 | 2.150 |
| Peso en vacío aproximado para el ΔT 30 | mm | 1.649 | 1.964 | 2.394 | 2.892 | 3.165 | 3.672 | 4.382 |

| | | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|--|----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Distancia entre las lengüetas de elevación (A) | mm | 2.430 | 2.784 | 2.727 | 2.800 | 3.500 | 3.800 |
| Distancia entre las lengüetas de elevación (B) | mm | - | - | 968 | 1.090 | 1.144 | 1.323 |
| Peso en vacío aproximado para el ΔT 30 | kg | 5.454 | 6.509 | 7.573 | 11.265 | 13.488 | 16.609 |

1- Fijar el grillete de elevación a las argollas de elevación (LL) de la caldera.

Orificios para los ganchos de elevación (\varnothing 75 mm).

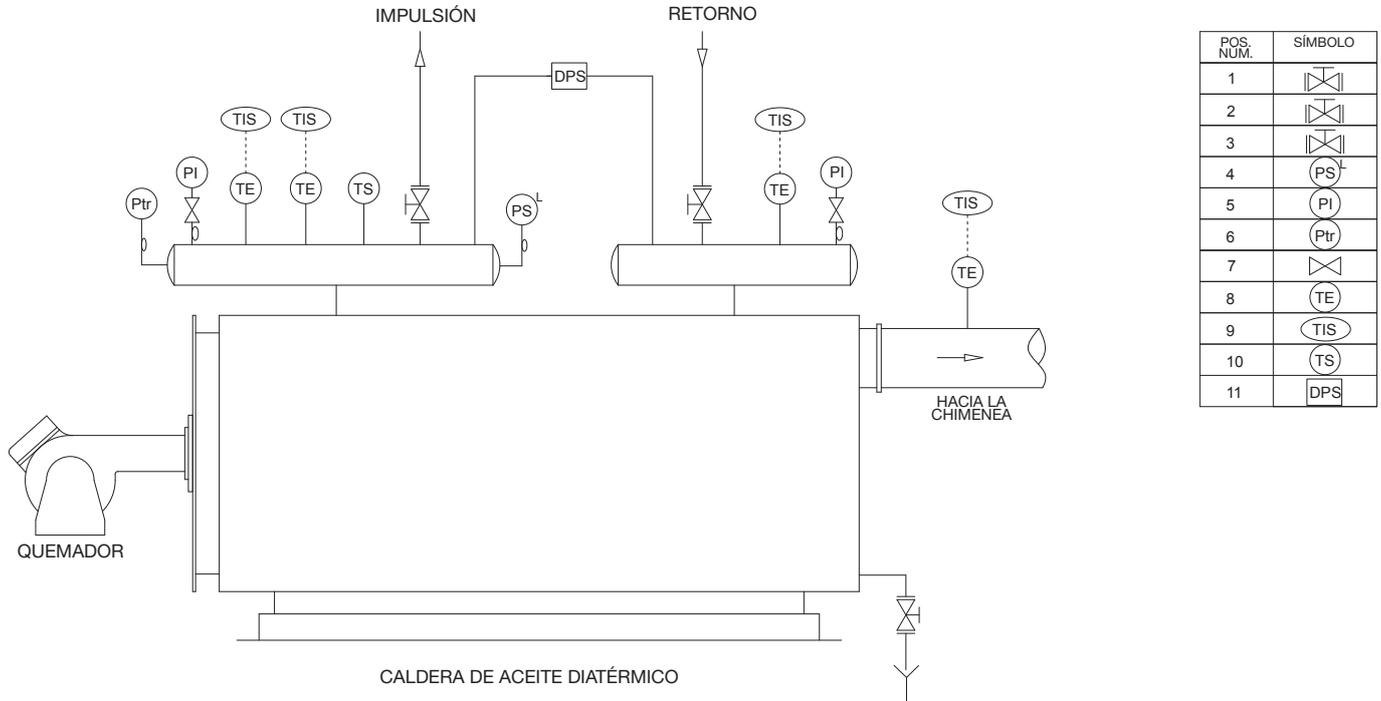
¡Usar los grilletes (LL) solamente para mover o transportar la caldera!

2- Utilice las anillas de amarre (FL) para fijar la caldera durante el transporte.

¡No elevar la caldera usando estos anclajes!

Accesorios

La lista de accesorios estándar de las calderas DB puede verse en el diagrama y la tabla siguientes.



| Pos. No | Definición | Cdad. | Especificaciones |
|---------|--------------------------------------|-------|---|
| | Accesorios para calderas | | |
| 1 | Válvula de entrada | 1 | Tipo de fuelle, PN 40 |
| 2 | Válvula de salida | 1 | Tipo de fuelle, PN 40 |
| 3 | Válvula de vaciado | 1 | Tipo de fuelle, PN 40 |
| 4 | Presostato | 1 | Baja presión, 0-6 bar |
| 5 | Indicador de presión | 2 | Ø160 mm 0 – 16 bar |
| 6 | Transmisor de presión | 1 | 0-16 bar, si está controlada por PLC |
| 7 | Llaves indicadoras de presión | 2 | Válvula de dos vías de 1/2" |
| 8 | Termómetro de resistencia | 4 | Pt 100 |
| 9 | Interruptor indicador de temperatura | 4 | |
| 10 | Interruptor de temperatura | 1 | Max. 300°C, para límite y seguridad |
| 11 | Presostato diferencial | 1 | Para interruptor de flujo |
| 12 | Bomba de circulación | 2 | Centrífugo horizontal |
| | Caudal de la bomba | | Determinado según ΔT |
| | Altura de la bomba | | Determinado según la pérdida de presión del sistema |
| 13/14 | Quemador | 1 | |

Lista de accesorios estándar

1 Válvula de entrada
Se utiliza para suministrar aceite diatérmico a la caldera. Debe ser de fuelle tipo globo. Su tamaño se determina en función de la velocidad del flujo de aceite diatérmico en el interior con el fin de mantener cierta caída de presión.



Válvula de bola

2 Válvula de salida
Se utiliza para suministrar aceite diatérmico al cabezal o al sistema de tuberías. Debe ser de fuelle tipo globo. Su tamaño se determina en función de la velocidad del flujo de aceite diatérmico en el interior con el fin de mantener una cierta caída de presión a través.



Presostato

3 Válvula de vaciado
Se utiliza para drenar el aceite diatérmico de fondo de la caldera a. Debe ser de fuelle tipo globo.

4 Presostato
Se utilizan para mantener la presión de funcionamiento de la caldera entre ciertos valores normales de funcionamiento. Sus rangos se seleccionan en función de la presión de funcionamiento de la caldera. Se utiliza para limitar la presión de funcionamiento de la caldera para el mínimo y el máximo.



Manómetro

5 Manómetro
Se utilizan para controlar los valores de la presión de funcionamiento. Su rango se selecciona en función de la presión de funcionamiento de la caldera.



Transmisor de presión

6 Transmisión de presión
Se utiliza para transmitir el valor de la presión de funcionamiento de la caldera al PLC si existe.

7 Llave indicadora de presión
Se utilizan para aislar los indicadores de presión de la caldera. Son de tipo bidireccional, para controlar la presión dentro del indicador, con el fin de comprobar que el indicador de presión funciona correctamente.



Llave del manómetro

8 Transmisor de temperatura
Se trata de un transmisor de temperatura de resistencia Pt 100 que envía una señal al controlador de temperatura. Está ubicado en los cabezales de retorno-salida y en la salida de gases de combustión de la caldera. Se utiliza para controlar la temperatura de los gases de combustión y obtener una señal de alarma en caso de que la temperatura de los gases de combustión sea alta.



Termómetro de resistencia

9 Interruptor indicador de temperatura
Muestra digitalmente la temperatura del aceite diatérmico y abre/cierra un determinado circuito según el valor establecido



Interruptor indicador de temperatura

10 Termostato
Se utilizan para limitar la temperatura máxima de la caldera. Sus rangos se seleccionan en función de la temperatura de funcionamiento de la caldera.



Termostato

11 Presostato diferencial
Se utiliza para determinar la circulación del flujo a través de la caldera.



Presostato diferencial

12 Bomba de circulación
En los sistemas de aceite diatérmico se utilizan tipos especiales de bombas. La temperatura de diseño de la bomba de circulación debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del sistema. La tarea principal de la bomba de circulación es proporcionar la circulación del aceite diatérmico superando las resistencias en el sistema.



Bomba de circulación

13**Quemador de levas mecánicas**

La leva mecánica se encarga del suministro de aire y combustible en cantidades ajustadas según la necesidad. El mecanismo de leva mecánica realiza este trabajo con un mecanismo de brazo mecánico que conecta la entrada de aire y combustible.

El quemador de leva mecánica tiene 1 servomotor de aire y es responsable de abrir y cerrar la mariposa de aire en el lugar donde se produce la entrada de aire. Un brazo metálico, uno de cuyos extremos está conectado al servomotor, llega hasta la válvula de mariposa de gas pasando por las aletas de la compuerta de aire. Durante la puesta en marcha, se realiza un análisis de los gases de combustión y se ajusta el flujo de aire y el flujo de gas en diferentes puntos. Debido a la conexión física existente, el ajuste de la combustión puede realizarse de forma ligeramente limitada en comparación con un sistema de levas electrónico.



Quemador de levas mecánicas

14**Quemador de levas electrónicas**

La leva electrónica se encarga de suministrar aire y combustible en cantidades ajustadas según las necesidades. El mecanismo de leva electrónica realiza este trabajo con servomotores de aire y combustible físicamente independientes.

En un quemador con leva electrónica, es posible realizar un ajuste de la combustión más sensible, especialmente en las capacidades mínimas y máximas, ya que hay servomotores físicamente independientes tanto en la entrada de aire como en la de combustible. Además, añadiendo al mecanismo de leva electrónica un dispositivo de combustión controlado por oxígeno y un sistema de control de la frecuencia de los ventiladores de aire, se puede conseguir una baja emisión en el quemador y un ahorro de combustible y electricidad con un alto rendimiento de la combustión.

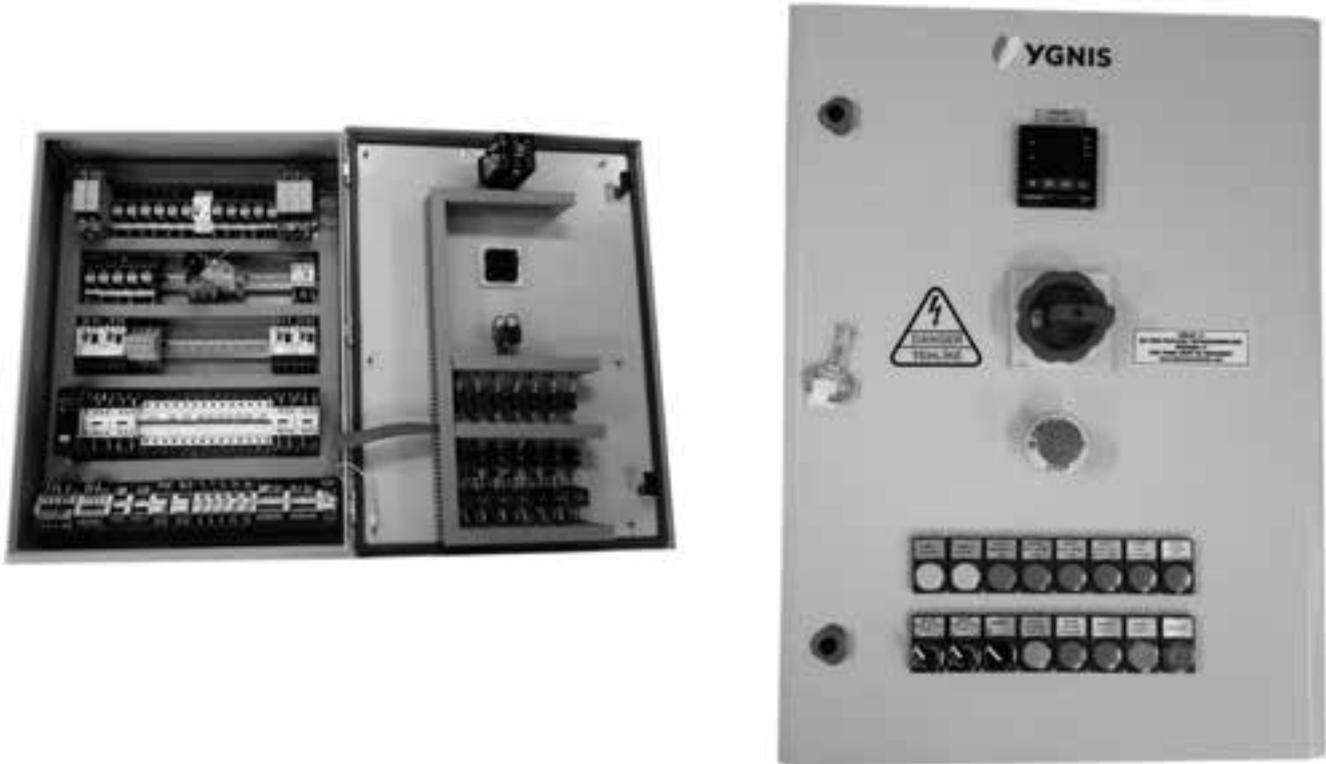


Quemador de levas electrónicas

Tipos de paneles de mando

Panel de mando estándar, soportado en la caldera

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Descripción de las funciones del cuadro eléctrico

- Funciones de parada de emergencia con relé de seguridad interno y externo conforme a SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la temperatura límite de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la temperatura de seguridad de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Suministro de energía y control de una bomba de circulación de caldera principal y otra redundante
- Circuito de control de seguridad para el quemador progresivo y proporcional
- Salida de alimentación para el motor del ventilador del quemador y el circuito de control
- Control del nivel del depósito de expansión
- Terminales de uso de conexión fácil y rápida
- Dispositivos de control opcionales y ampliables
- Clase de protección IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel diseñado según la estructura estándar de los instrumentos de la caldera, de acuerdo con la normativa de esta.

- Característica de estructura simple
- Facilidad de uso
- Fácil puesta en marcha
- Control completo de todas las funciones adecuadas para el hardware estándar
- Control y supervisión del sistema con el botón y las señales del panel
- Gestión del llenado de aceite diatérmico y de las bombas de circulación
- Información sobre los fallos del quemador

Instalación

- El panel se entrega montado en la base especial de la caldera
- El montaje en la base se realiza con un aparato de conexión multipolar
- Fácil montaje en la caldera
- Todos los cables de los instrumentos de la caldera están conectados al panel

Seguridad

- El panel proporciona un funcionamiento seguro de la caldera de forma automática según la normativa correspondiente
- Dispone de la infraestructura de control de alarmas necesaria para el funcionamiento seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin reponer las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad de la caldera están provistos de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión a la infraestructura necesaria para la parada de emergencia desde ubicaciones externas y locales

Panel de mando estándar, autoportante

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Lista de las funciones básicas

- Funciones de parada de emergencia con relé de seguridad interno y externo conforme a SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la temperatura límite de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la temperatura de seguridad de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Suministro de energía y control de una bomba de circulación de caldera principal y otra redundante
- Suministro de energía y control de una bomba de aceite diatérmico del vaso de expansión principal y otra redundante
- Circuito de control de seguridad para el quemador progresivo y proporcional
- Salida de alimentación para el motor del ventilador del quemador y el circuito de control
- Control del nivel del vaso de expansión
- Terminales de uso de conexión fácil y rápida
- Dispositivos de control opcionales y posibilidad de ampliación
- Conformidad con los sistemas de varias calderas gracias a la posibilidad de ampliación
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel diseñado de acuerdo con la estructura del sistema y de los instrumentos de la caldera de acuerdo con la normativa de la caldera.

- Característica de estructura simple
- Facilidad de uso
- Fácil puesta en marcha
- Capacidad de ampliación gracias a la característica de estructura modular
- Control completo de todas las funciones adecuadas al hardware del sistema
- Control y supervisión del sistema con el botón y las señales del panel
- Gestión del llenado de aceite diatérmico y de las bombas de circulación
- Información sobre los fallos del quemador
- Integración del hardware adicional específico del sistema

Instalación

- El panel se puede colocar en el lugar adecuado cerca de la caldera
- Hay una base de 10 cm de altura en la parte inferior del panel para la entrada de cables y el montaje en el suelo
- El panel no se monta en la caldera
- Todos los cables de los instrumentos de la caldera se conectan al panel en el campo

Seguridad

- El panel proporciona un funcionamiento seguro de la caldera de forma automática de acuerdo con la normativa correspondiente
- Se dispone de la infraestructura de control de alarmas necesaria para el funcionamiento seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin restablecer las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad de la caldera están provistos de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión a la infraestructura necesaria para la parada de emergencia desde ubicaciones externas y locales

Panel de mando con control mediante PLC

(*) Las imágenes y especificaciones mostradas a continuación NO son contractuales y pueden diferir de la propuesta técnica y comercial que se presente para cada proyecto.



Definición

Es un sistema de panel controlado por PLC con pantalla táctil para obtener el máximo rendimiento y seguridad del sistema de control de calderas. Es una parte importante del sistema de control de calderas. Se utiliza la tecnología de control más reciente disponible en el mercado para proporcionar un funcionamiento seguro y cómodo.

El PLC se fabrica con componentes de alta calidad que permiten una gestión modular. Permite que el sistema funcione con múltiples configuraciones gracias al software de control electrónico. Garantiza una gestión más inteligente y completa de la caldera con la función programable según la lógica de funcionamiento de la caldera.

El panel del PLC está equipado con varias entradas y salidas que pueden controlar múltiples funciones complejas de funcionamiento de la caldera simultáneamente.

Finalidades de uso

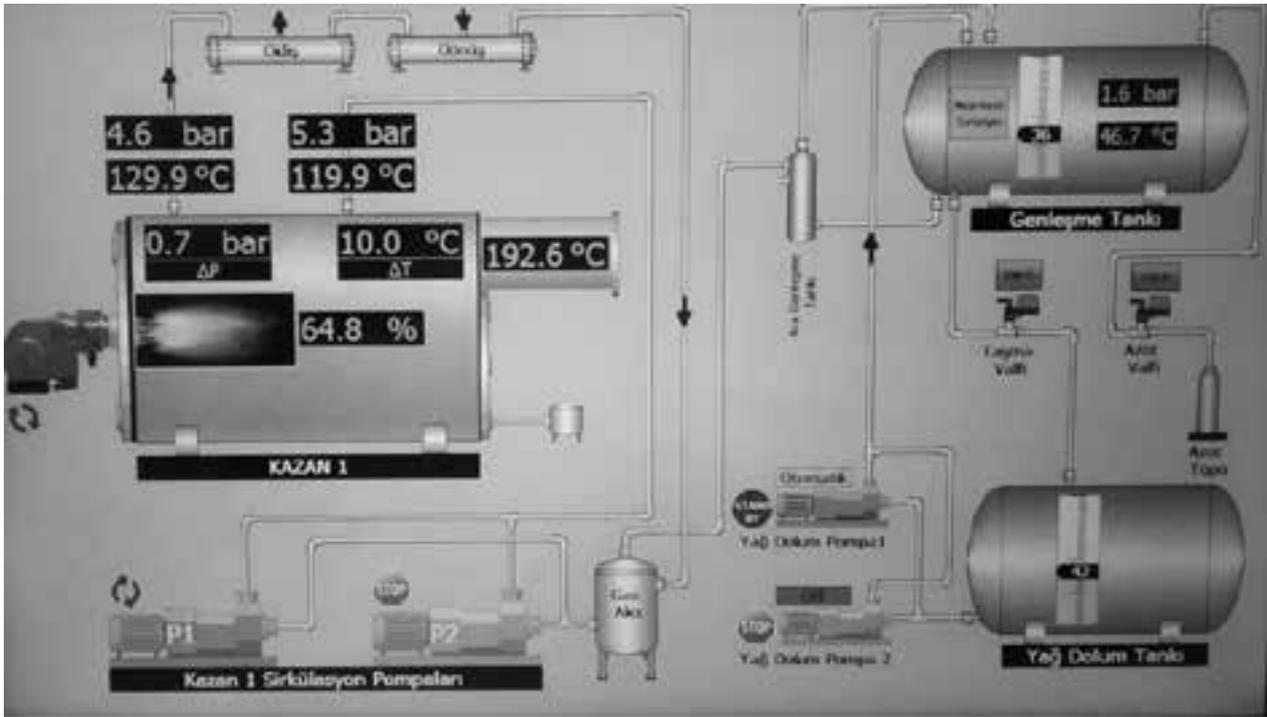
- Supervisión de los valores de presión, nivel, flujo y temperatura en el sistema de control de la caldera
- Control de las actividades de los instrumentos de control y supervisión de la información de estado en el sistema de control de la caldera
- Funciones de parada de emergencia con relé de seguridad interno y externo conforme a SIL3
- Control de la presión mínima de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la presión máxima de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la temperatura límite de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la temperatura de seguridad de la caldera con relé de seguridad conforme a SIL3
- Control de la misma antigüedad, horas de trabajo e información de estado de la alimentación de energía de una bomba de circulación de caldera principal y otra redundante
- Control de envejecimiento, horas de trabajo e información de estado de la alimentación de energía de una bomba de llenado de aceite diatérmico del vaso de expansión principal y otra redundante
- Circuito de control de seguridad del quemador progresivo y proporcional
- Horas de trabajo del quemador e información de estado
- Control del nivel del vaso de expansión
- Terminales de uso de conexión fácil y rápida
- Dispositivos de control opcionales y posibilidad de ampliación
- Conformidad con los sistemas de varias calderas gracias a la posibilidad de ampliación
- Clase de protección: IP 54

Funcionalidad

Se trata de un panel controlado por PLC diseñado de acuerdo con la estructura del sistema y de los instrumentos de la caldera de acuerdo con la regulación de esta.

El controlador lógico programable (PLC) garantiza la seguridad de la caldera y del sistema y regula todos los procesos de la caldera según las condiciones requeridas.

- Simplicidad y eficacia
- Se trata de un nuevo panel con componentes electrónicos que proporciona numerosas ventajas para el control de la caldera
- Facilidad de uso
- Fácil puesta en marcha
- Posibilidad de ampliación gracias a la estructura modular
- Control y supervisión eficientes del sistema
- Control completo de todas las funciones adecuadas al hardware del sistema
- Gestión del llenado de aceite diatérmico y de las bombas de circulación
- Integración del hardware adicional específico del sistema
- El diseño de la pantalla gráfica del panel del operador es específico del sistema. Permite visualizar los menús sobre la página de inicio
- La información sobre el funcionamiento de la caldera y el estado de los principales dispositivos de control se muestran con esquemas
- Los ajustes son accesibles directamente a través de la pantalla táctil
- Se incluyen páginas de configuración y de alarma
- Intuitivo gracias a los símbolos y la representación gráfica
- Pantalla táctil resistente a los arañazos con interfaz de usuario de diseño gráfico ergonómico
- Optimización sencilla de todas las funciones de medición y control
- Apantallamiento de alto nivel y fácil conexión a los sistemas de control
- Transferencia de datos de proceso a través de la interfaz del puerto ethernet (interfaz profibus opcional)
- Ampliación según las necesidades gracias al diseño modular específico del sistema
- Integración completa gracias a los útiles componentes del sistema
- Alta fiabilidad de funcionamiento
- Conexión remota con el módulo de interfaz opcional
- Uso en varios idiomas



EJEMPLO DE PANTALLA PRINCIPAL DEL PLC

Instalación

- El panel se puede colocar en el lugar adecuado cerca de la caldera
- Hay una base de 10 cm de altura en la parte inferior del panel para la entrada de cables y el montaje en el suelo
- El panel no se monta sobre la caldera. Es preferible colocarlo en la sala de calderas
- El panel dispone de orejetas de elevación en la parte superior para su transporte
- Todos los cables de los instrumentos de la caldera se conectan al panel en el campo
- La entrada de cables está diseñada como ampliable según las necesidades
- El sistema de control de la caldera puede conectarse a Internet y a la red telefónica añadiendo módulos opcionales complementarios para la conexión remota. Por lo tanto, se proporciona la supervisión remota del sistema de calderas
- Los mensajes de operación y error del sistema de control de calderas pueden ser enviados al centro de control automáticamente cuando sea necesario
- La comunicación desde cualquier lugar del mundo es posible en caso de conexión remota
- Las actualizaciones, los controles y la optimización son posibles desde cualquier lugar en caso de conexión remota

Operatividad

La pantalla táctil tiene lugar en la cubierta del panel de control para el funcionamiento y la programación del sistema. Esta pantalla está equipada con una interfaz gráfica de usuario en color. Se garantiza la supervisión de las mediciones vitales en el sistema y el ajuste de los parámetros. La pantalla tiene una estructura estándar y es legible. La transición entre los menús es guiada. La combinación de imágenes y los textos cortos representativos facilitan el uso. El sistema está adecuadamente preparado para su uso. El idioma nacional puede seleccionarse directamente en la interfaz de usuario.

Mensajes

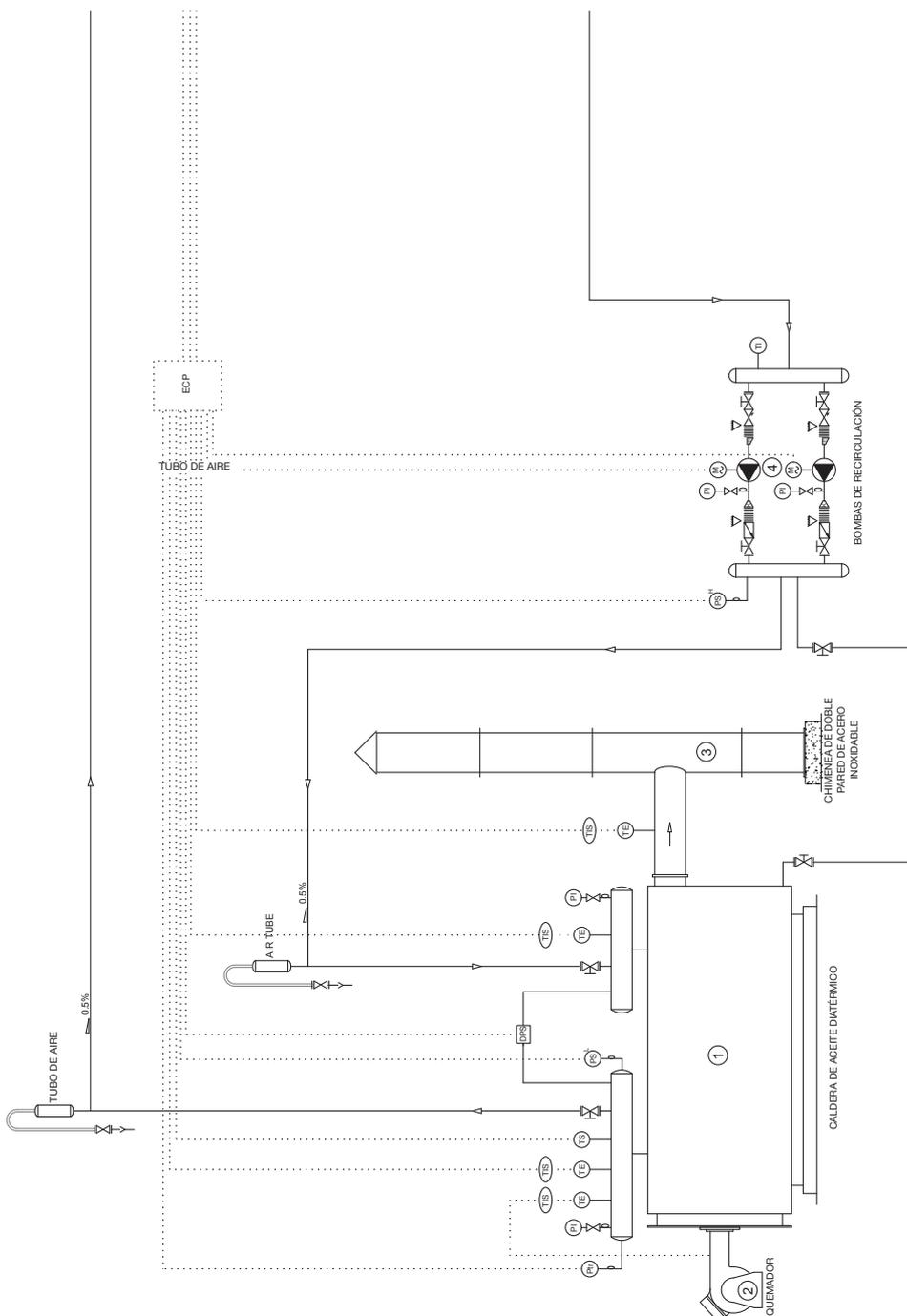
Los mensajes de alarma relativos al funcionamiento se supervisan y archivan en el panel del operador simultáneamente. Los mensajes se registran permanentemente como texto en un archivo de datos en el USB insertado en el panel del operador. El USB permite la transferencia externa de los datos cuando sea necesario. Se puede conectar al sistema de automatización de otra planta de fabricación o SCADA a través de la interfaz Ethernet. La interfaz Profibus puede ser conectada al sistema más tarde como una opción.

Seguridad

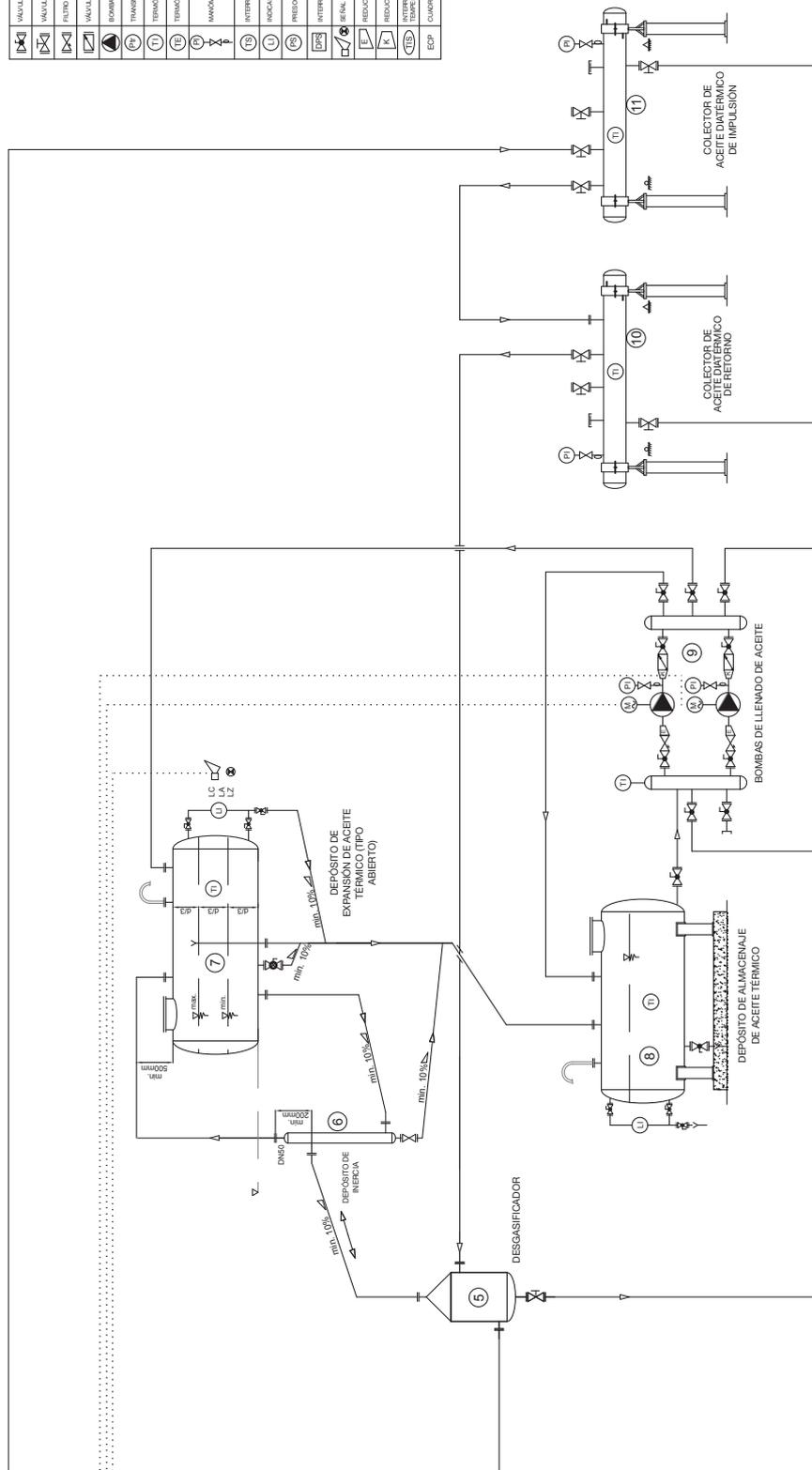
- El panel proporciona un funcionamiento seguro de la caldera de forma automática de acuerdo con la normativa correspondiente
- Se dispone de la infraestructura de control de alarmas necesaria para el funcionamiento seguro de la caldera
- La caldera no puede funcionar sin restablecer las alarmas de seguridad existentes
- Los circuitos de seguridad de la caldera están provistos de relés de seguridad compatibles con SIL3
- Opción de conexión a la infraestructura necesaria para la parada de emergencia desde ubicaciones externas y locales
- Limitación de los valores límite mínimos y máximos de las alarmas y de los valores de consigna para evitar ajustes erróneos
- Entrada en los menús correspondientes con una contraseña

INSTALACIÓN

A modo de ejemplo, se ofrece el diseño de un sistema de aceite diatérmico. El sistema debe diseñarse teniendo en cuenta las necesidades operativas y las especificaciones del proceso en el que se utiliza el aceite diatérmico.



| | |
|--|---------------------------------------|
| | VALVULA DE BOLA |
| | VALVULA DE FUENTE DE AERIAL |
| | REINTORNO Y |
| | VALVULA ANTI-RETORNO |
| | BOMBA |
| | TRANSMISOR DE PRESION |
| | TERMOMETRO |
| | TERMOELEMENTO DE RESISTENCIA (PT 100) |
| | MANOMETRO Y VALVULA DE DOS VAS |
| | INTERRUPTOR DE TEMPERATURA |
| | INDICADOR DE NIVEL |
| | PRESORSTATO |
| | INTERRUPTOR DE PRESION DIFERENCIAL |
| | SEÑAL DE ALARMA Y BOCINA |
| | REDUCTOR ELECTRONICA |
| | REDUCTOR CONCENTRICA |
| | INTERRUPTOR INDICADOR DE TEMPERATURA |
| | CUADRO DE CONTROL ELECTRICO |



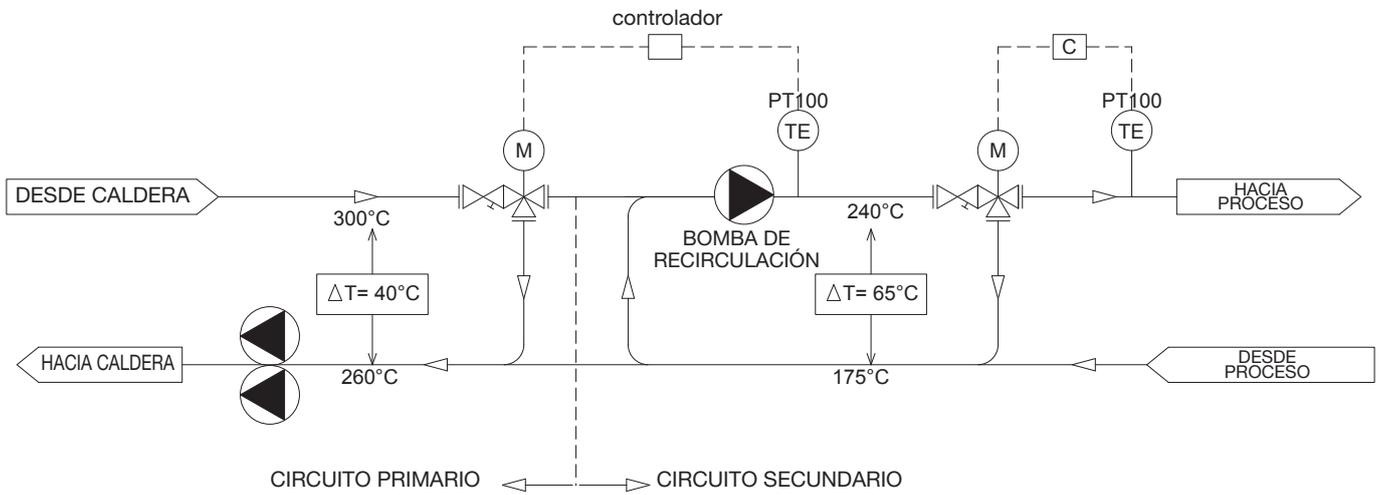
LEYENDA

- | | | |
|---------------------------------------|--|---|
| 1 CALDERA DE ACEITE DIATÉRMICA | 6 DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN | 9 BOMBAS DE LLENADO DE ACEITE |
| 2 QUEMADOR | 7 DEPÓSITO DE EXPANSIÓN ABIERTO | 10 COLECTOR DE RETORNO DE ACEITE DIATÉRMICO |
| 3 CHIMENEA | 8 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE TÉRMICO | 11 COLECTOR DE SALIDA DE ACEITE DIATÉRMICO |
| 4 BOMBAS DE CIRCULACIÓN DE LA CALDERA | | |
| 5 DEGASADOR | | |

(CONT.) INSTALACIÓN

La instalación se puede diseñar como en la figura, lo que permite que el sistema de calefacción funcione a ΔT 's* más altos y cumplir las diferentes demandas de temperatura del proceso añadiendo circuitos secundarios si es necesario. El ΔT máximo para la caldera es de 40K.

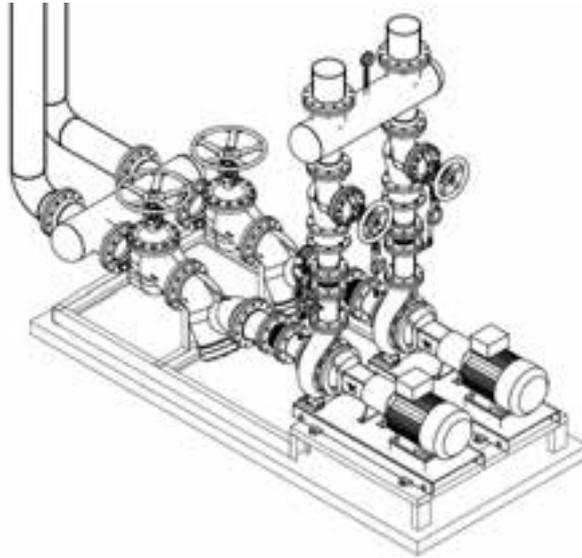
APLICACIÓN DE DIFERENTE DELTA T, PARA CIRCUITOS SECUNDARIOS



Accesorios en la sala de calderas

Bombas de circulación

En los sistemas de aceite diatérmico se utilizan tipos especiales de bombas. La temperatura de diseño de la bomba de circulación debe ser superior a la temperatura de funcionamiento del sistema. La tarea principal de la bomba de circulación es proporcionar la circulación del aceite diatérmico superando las resistencias en el sistema.



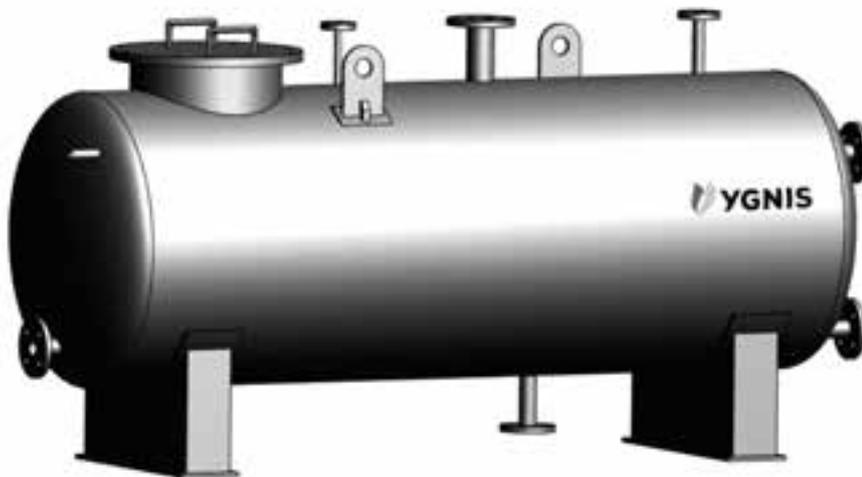
Bombas de llenado de aceite

Para el llenado del sistema se utilizan bombas de tipo estándar. Estas bombas bombean aceite diatérmico fresco desde el depósito de almacenamiento de aceite diatérmico hasta el depósito de expansión. Estas bombas funcionan en función del nivel de aceite diatérmico en el depósito de expansión.



Depósito de aceite térmico

Almacena aceite diatérmico y lo distribuye al tanque de expansión a través de bombas de llenado de aceite según el nivel de aceite en el tanque de expansión. Es capaz de almacenar el aceite diatérmico que en el sistema en caso de emergencia. En general, debe tener un volumen doble del contenido de aceite del sistema. El depósito de almacenamiento de aceite térmico consta de válvulas, tubo de aire, aberturas necesarias para permitir el retorno/salida del aceite diatérmico e instrumentos de medición y control. Debe estar situado por debajo del nivel de instalación de la caldera de aceite diatérmico, para facilitar el drenaje.



| | ALMACENAMIENTO TANQUE VOLUMEN (L) |
|---------|---|
| DB 300 | 800 |
| DB 400 | 1.200 |
| DB 600 | 2.000 |
| DB 800 | 2.500 |
| DB 1000 | 4.000 |
| DB 1250 | 5.000 |
| DB 1500 | 6.000 |
| DB 2000 | 8.000 |
| DB 2500 | 10.000 |
| DB 3000 | 12.000 |
| DB 4000 | 20.000 |
| DB 5000 | 25.000 |
| DB 6000 | 32.000 |

Accesorios para depósito de aceite térmico

Válvulas

Se utilizan en el depósito, en el indicador de nivel, en el vaciado de la bomba, en el retorno y la salida del aceite y en el suministro del aceite diatérmico al depósito de expansión.

Indicador de nivel

Se utiliza para controlar el nivel de aceite diatérmico dentro del depósito.

Tubo de aire

Se utiliza para descargar el aire en el tanque y el gas que sale del sistema.

Conjunto de indicadores de nivel

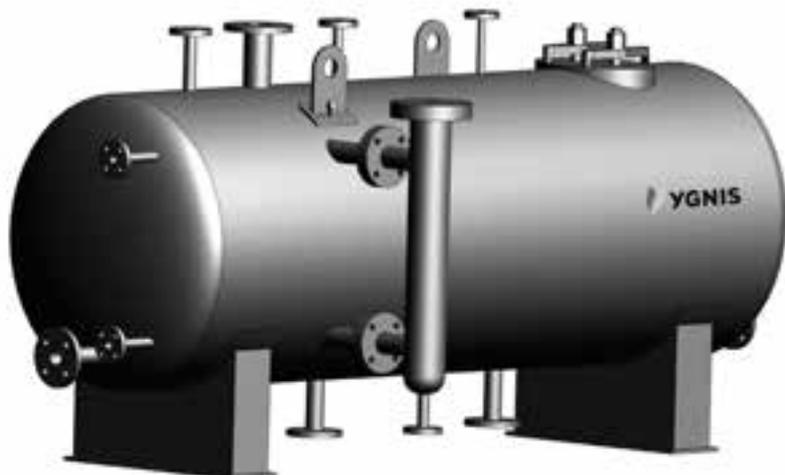
Se utiliza para controlar el nivel de aceite diatérmico dentro del tanque. Está hecho de vidrio réflex.

Indicador de temperatura

Se utiliza para controlar la temperatura del aceite diatérmico en el tanque.

Depósito de expansión

Como resultado del calentamiento del aceite diatérmico en un sistema cerrado, el aceite diatérmico se expande y crea un aumento volumétrico en el sistema. En este caso, el depósito de expansión absorbe la expansión del aceite en el sistema. Además, el depósito de expansión se encarga de rellenar el aceite diatérmico en caso de que haya fugas en el sistema. En general, un depósito de expansión consta de válvulas, tubo de aire, aberturas necesarias para permitir el retorno/salida del aceite diatérmico, instrumentos de medición y control.



| | EXPANSION TANQUE VOLUMEN (L) |
|---------|------------------------------------|
| DB 300 | 400 |
| DB 400 | 500 |
| DB 600 | 800 |
| DB 800 | 1.000 |
| DB 1000 | 1.500 |
| DB 1250 | 2.000 |
| DB 1500 | 2.500 |
| DB 2000 | 3.000 |
| DB 2500 | 4.000 |
| DB 3000 | 5.000 |
| DB 4000 | 8.000 |
| DB 5000 | 10.000 |
| DB 6000 | 12.000 |

Accesorios del depósito de expansión

Válvulas

Se utilizan para drenar el aceite diatérmico en el depósito (depósito de expansión y de amortiguación) y en la botella indicadora de nivel. También se utilizan en la conexión entre el depósito y el indicador de nivel. Son válvulas de tipo fuelle.

Indicador de nivel

Se utiliza para controlar el nivel de aceite diatérmico dentro del tanque.

Tubo de aire

Se utiliza para descargar el aire del depósito y el gas que sale del sistema.

Set de indicadores de nivel

Se utiliza para controlar el nivel de aceite diatérmico dentro del tanque. Es un indicador de nivel de vidrio reflejado o de tipo flotador magnético.

Controlador de nivel

Se utiliza para mantener el nivel de aceite diatérmico dentro del tanque entre ciertos niveles de operación. Es de tipo flotante con interruptor on-off.

Limitador de nivel

Se utiliza para apagar el calentador y activar la alarma cuando el nivel de aceite diatérmico cae por debajo del nivel mínimo establecido.

Indicador de temperatura

Se utiliza para controlar la temperatura del aceite diatérmico en el tanque.

Tanque de amortiguación

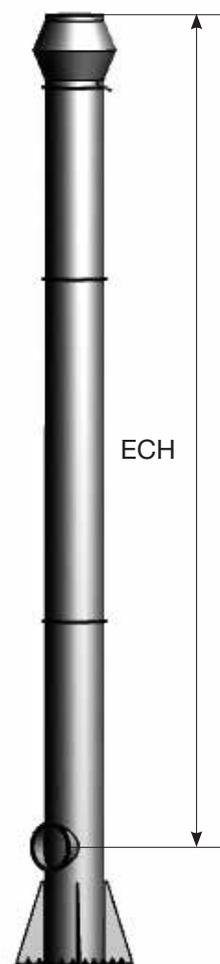
Se utiliza como tapón entre el aceite diatérmico caliente y el frío para poder mantener la temperatura del aceite en el depósito de expansión a un nivel determinado. Se recomienda que la temperatura en el tanque de expansión no supere los 60°C.

Chimenea

- Para descargar los gases de combustión de la caldera a la atmósfera
- Aplicación de pared simple (acero al carbono) y pared doble (acero SS)
- Autónomo
- Diseño modular

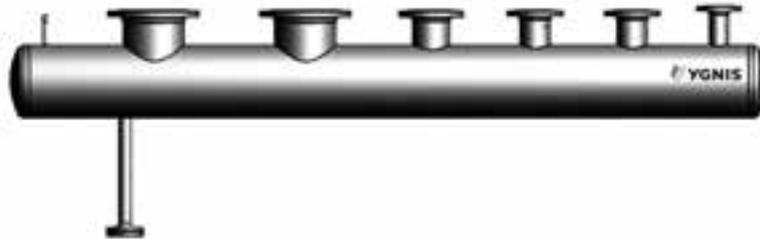
| DB | Diámetro canal de gases combustión (mm) | Diámetro chimenea* (mm) | | |
|-------|---|-------------------------|---------------|---------------|
| | | Pared única | Doble pared | |
| | | | Pared interna | Pared externa |
| 300 | 250 | 350 | 350 | 450 |
| 400 | 300 | 400 | 400 | 500 |
| 600 | 350 | 450 | 450 | 550 |
| 800 | 400 | 500 | 500 | 600 |
| 1.000 | 450 | 550 | 550 | 650 |
| 1.250 | 500 | 600 | 600 | 700 |
| 1.500 | 500 | 600 | 600 | 700 |
| 2.000 | 600 | 700 | 700 | 800 |
| 2.500 | 650 | 750 | 750 | 850 |
| 3.000 | 700 | 800 | 800 | 900 |
| 4.000 | 800 | 900 | 900 | 1.000 |
| 5.000 | 900 | 1.000 | 1.000 | 1.100 |
| 6.000 | 950 | 1.050 | 1.050 | 1.150 |

* La tabla anterior se ofrece como ejemplo para la aplicación con las siguientes condiciones: la longitud estándar del canal de gases de combustión es de 3 m, no se utilizan codos, el ángulo de conexión del canal de gases de combustión y la chimenea es de 15-20° y la altura efectiva de la chimenea (ECH) es de 10 m. Por favor, consulte para aplicaciones diferentes.



Colectores

El sistema de agua caliente utiliza dos colectores, el colector de retorno se usa para recoger el agua de retorno procedente de los circuitos de calentamiento en la caldera. El colector de impulsión se usa para repartir el agua caliente procedente de la caldera en los diferentes circuitos de calentamiento. Por lo general, un colector incluye válvulas y los instrumentos y aparatos de medición necesarios.



Desgasificador

Se utilizan para desgasificar el aceite diatérmico del sistema en la aspiración de las bombas de circulación de la caldera para evitar que los gases de O_2 y CO_2 generen corrosión en los tubos del serpentín de la caldera, así como en los equipos de proceso. Los gases se envían al depósito de expansión y desde allí se descargan a la atmósfera.

| | DESGASIFICADOR TANQUE VOLUMEN (L) |
|---------|--------------------------------------|
| DB 300 | 100 |
| DB 400 | 100 |
| DB 600 | 100 |
| DB 800 | 100 |
| DB 1000 | 100 |
| DB 1250 | 100 |
| DB 1500 | 250 |
| DB 2000 | 250 |
| DB 2500 | 250 |
| DB 3000 | 250 |
| DB 4000 | 500 |
| DB 5000 | 500 |
| DB 6000 | 500 |



EV

Caldera de Vapor
Dos pasos de humos
Gas, Gasóleo y GLP
De 70 a 407 kW

EV 60 - 350

EV 60 - 350

Áreas de aplicación **P. 314**

Información técnica..... **P. 316**

Selección del quemador**P. 317**

Dimensiones..... **P. 318**

Elementos de la caldera..... **P. 319**

Información para el transporte.....**P. 320**

Accesorios.....**P. 321**

DATOS TÉCNICOS



EV 60 - 350

Caldera de vapor de media y alta presión
Gas, gasóleo y GLP
Dos pasos de humo efectivos

- Caldera de vapor de 103 a 603 kg/h
- Presiones de funcionamiento de 4-12 bar
- Categoría I en toda la gama
- Generador de vapor compacto de tipo pirotubular con inversión de llama en el hogar. El cuerpo principal dispone de una puerta abatible para alojar el quemador y para facilitar las tareas de limpieza del hogar y de los tubos de humo
- Los tubos de humo están provistos de turbuladores para un mayor aprovechamiento del calor de la combustión. Encima del cuerpo principal se halla un domo de vaporización que garantiza la obtención de vapor saturado seco
- El domo está provisto de las tubuladuras e injertos necesarios para alojar las diferentes válvulas y accesorios precisos para el funcionamiento del generador y suministrados por el mismo
- Tanto el cuerpo principal como el domo de vaporización están revestidos de una manta de alto poder aislante. Todo este conjunto se encuentra rodeado de un carenaje de chapa prelacada con unas planchas interiores de fibra aislante. De esta manera, las pérdidas por radiación quedan reducidas al mínimo



CERTIFICACIÓN

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas pirotubulares

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria textil y de la piel



Industria del plástico



Industria del tabaco

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Buena eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación obtenidas por el alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de vapor de la serie EV reducen los costes gracias a su rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en todos los procesos

industriales. Para aumentar la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente diseñados para estas calderas. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa, adaptada a las exigencias de la instalación, en la que desee montar un generador de vapor EV.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de vapor de la serie EV poseen unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de protección

del medio ambiente en vigor. Nuestra oficina técnica le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de

la caldera. Utilizamos materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar en la pantalla,

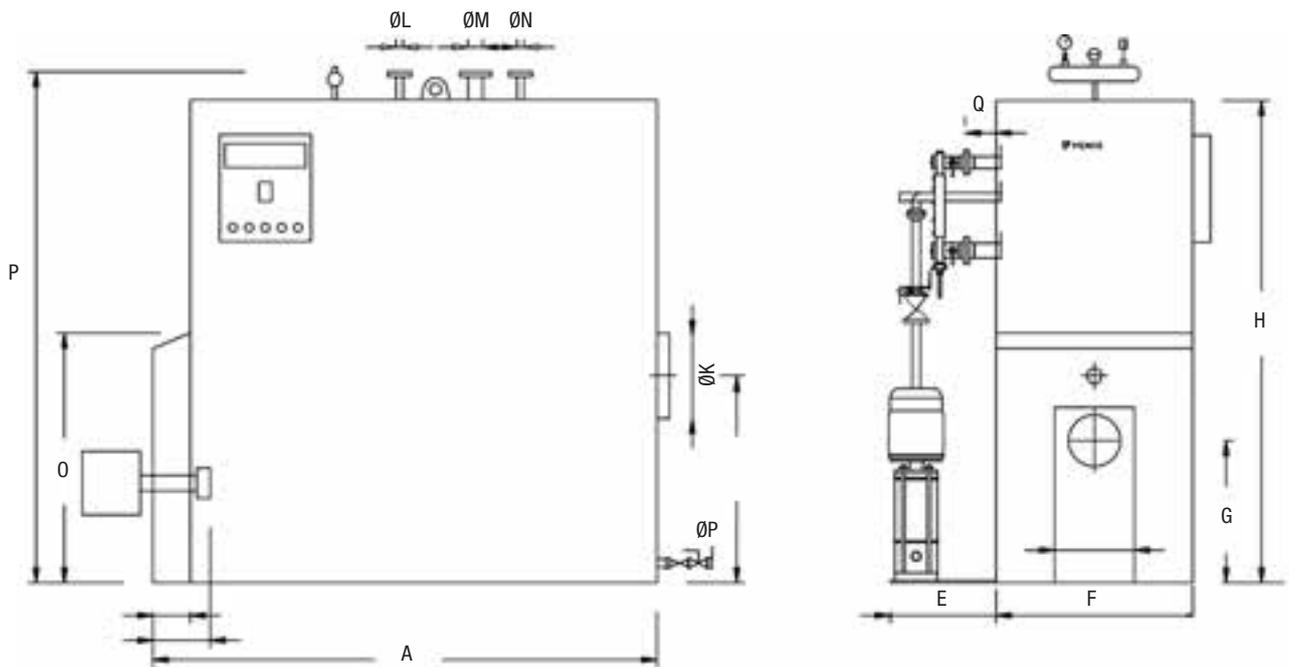
aumentando la eficiencia; además, la fabricación computarizada permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

EV 60 - 350 Información técnica



| EV | Unidad | 60 | 90 | 140 | 200 | 250 | 350 |
|---------------------------|----------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Producción de vapor* | Kg/h | 103 | 155 | 250 | 350 | 450 | 603 |
| Potencia calorífica | kW | 70 | 105 | 169 | 236 | 303 | 407 |
| Rendimiento | % | 88 | | | | | |
| Superficie de calefacción | m ² | 3,3 | 3,3 | 4,1 | 4,9 | 7,0 | 8,4 |
| Categoría | | I | | | | | |
| Volumen de agua | l | 195 | 195 | 195 | 305 | 435 | 495 |
| Volumen de vapor | l | 156 | 156 | 156 | 156 | 240 | 240 |
| Sobrepresión en el hogar | mbar | 0,4 | 1 | 1,6 | 2,4 | 3 | 3,3 |
| Peso de vacío | kg | 475 | 485 | 525 | 625 | 820 | 975 |
| Consumo eléctrico | 4 bar | 0,37 kW | | | | | |
| | 6 bar | 0,55 kW | | | | | |
| | 8 bar | 0,75 kW | | | | | |
| | 10-12 bar | 1,1 kW | | | | | |

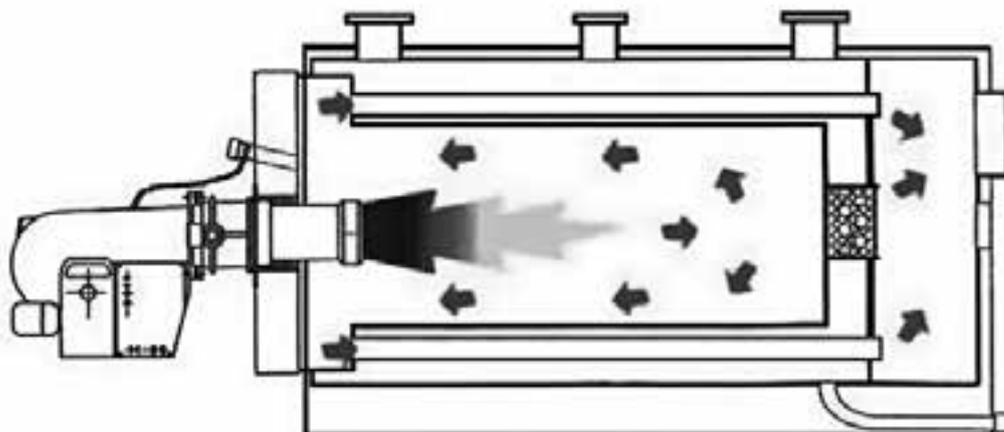
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de agua sobrecalentada y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su ca-

bezal de combustión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

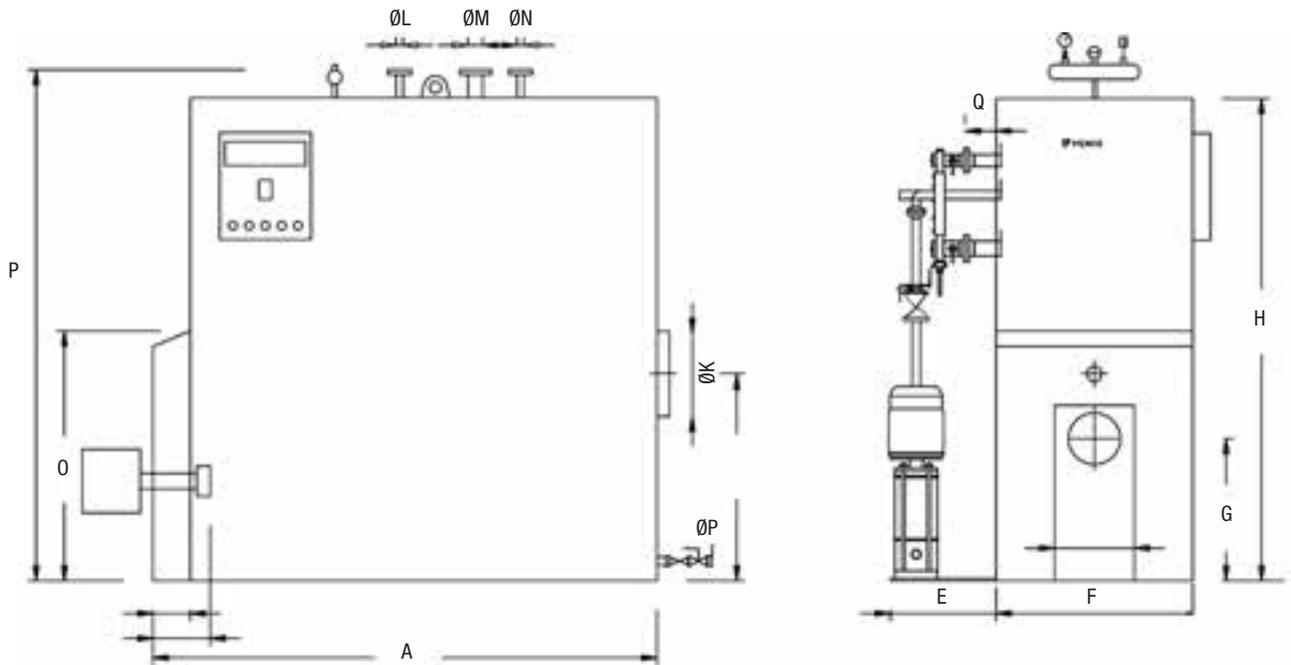
Condiciones para la elección:

- % de O₂ entre 3 y 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



| VAPOR-INVERSIÓN DE LLAMA | Potencia útil (kW) | Potencia quemador (kW) | Longitud hogar (mm) | Diámetro del hogar (mm) | Vol. Hogar (m³)-calculado | Carga térmica (MW/m³)-calculada | Sobrepresión hogar (mbar) | Longitud (mínima) cabeza de combustión - (mm) |
|--------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| EV 60 | 70 | 80 | 685 | 350 | 0,07 | 1,21 | 0,4 | 185 |
| EV 90 | 105 | 119 | 755 | 400 | 0,09 | 1,26 | 1 | 185 |
| EV 140 | 169 | 192 | 790 | 425 | 0,11 | 1,71 | 1,6 | 185 |
| EV 200 | 236 | 268 | 890 | 450 | 0,14 | 1,89 | 2,4 | 225 |
| EV 250 | 303 | 344 | 890 | 450 | 0,14 | 2,43 | 3 | 290 |
| EV 350 | 407 | 463 | 1090 | 490 | 0,21 | 2,25 | 3,3 | 330 |

Dimensiones EV 60 - 350

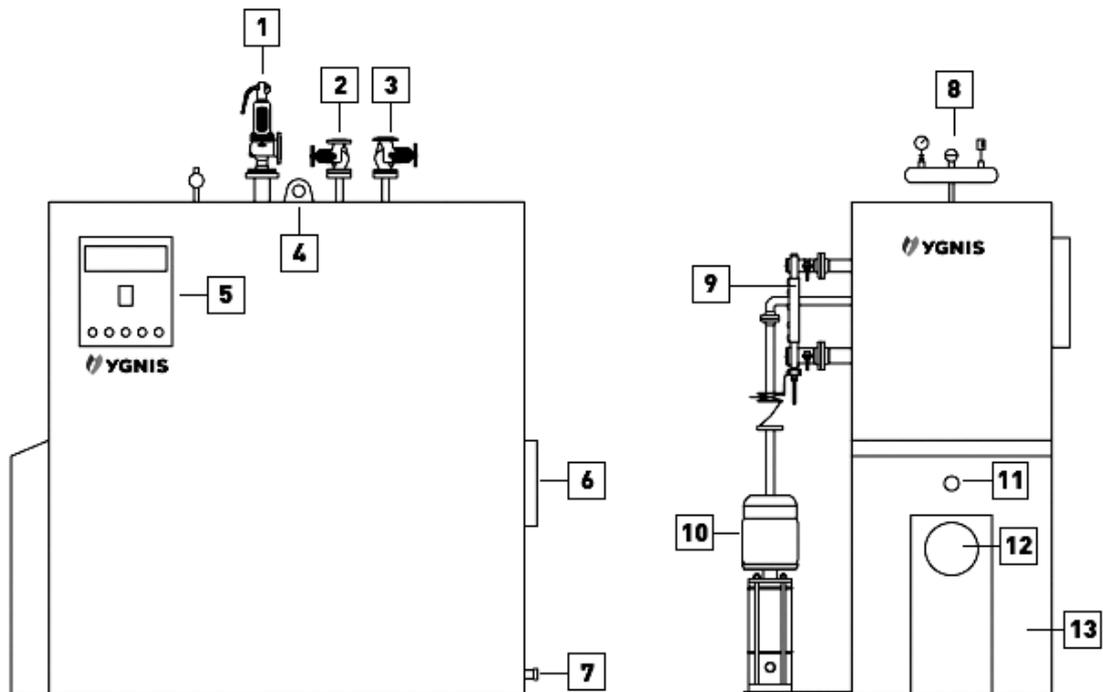


OP Purga de lodos DN 32
 OL Válvula de seguridad
 OM Válvula de salida de vapor
 ON Válvula de aireación

| Modelos | A | C | E | F | G | H | ØK | ØL |
|---------|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|----|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| EV 60 | 1.210 | 150 | 346,6 | 635 | 467 | 1.762 | 150 | 20 |
| EV 90 | 1.280 | 150 | 346,6 | 635 | 467 | 1.762 | 150 | 20 |
| EV 140 | 1.400 | 150 | 399,6 | 740 | 497 | 1.835 | 150 | 20 |
| EV 200 | 1.620 | 150 | 424,6 | 790 | 547 | 1.917 | 200 | 20 |
| EV 250 | 1.620 | 150 | 424,6 | 790 | 547 | 1.917 | 200 | 20 |
| EV 350 | 1.874 | 150 | 424,6 | 790 | 577 | 1.950 | 200 | 20 |

| Modelos | ØM | | | | ØN | O | P | Q |
|---------|----|----|----|----|----|-------|----------|-----|
| | 4 | 6 | 8 | 10 | | mm | mm | mm |
| | DN | | | | | | | |
| EV 60 | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 824 | 1.882 | 187 |
| EV 90 | 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 824 | 1.882 | 187 |
| EV 140 | 32 | 32 | 32 | 32 | 20 | 909 | 1.954,50 | 240 |
| EV 200 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 984 | 2.037 | 265 |
| EV 250 | 50 | 50 | 50 | 40 | 20 | 984 | 2.037 | 265 |
| EV 350 | 50 | 50 | 50 | 40 | 20 | 1.009 | 2.069,50 | 265 |

Elementos de la caldera



- | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|
| 1 Válvula de seguridad | 6 Salida de humos | 9 Visor de nivel |
| 2 Válvula de salida de vapor | 7 Desagüe de condensados | 10 Bomba de alimentación |
| 3 Válvula de aireación | 8 Equipo de regulación: | 11 Visor de llama |
| 4 Orejetas de izado | <ul style="list-style-type: none"> • Sonda de temperatura • Presostato de seguridad • Manómetro | 12 Ubicación del quemador |
| 5 Cuadro eléctrico y maniobra | | 13 Puerta |

Información relativa al transporte

La caldera debe manipularse utilizando las orejetas de izado y transporte, y con los equipos adecuados.

La manipulación de la caldera, izado, traslado (si es necesario) y descarga sobre el suelo debe hacerse con la caldera correctamente protegida contra golpes.

Durante la manipulación de la caldera deberá tenerse en cuenta que el peso del grupo de alimentación de agua hace que en la maniobra de izado sea este componente el último en elevarse. Igualmente durante su traslado los apoyos de la caldera no se encuentran paralelos al suelo, sino ligeramente inclinados hacia el lado en el que están situados estos elementos. Posteriormente durante

el descenso, será el bloque de bombas la primera parte en apoyarse sobre la bancada.

En consecuencia, tanto la maniobra de izado de la caldera como la de depositarla en el suelo deberá realizarse muy suavemente para evitar que el grupo de bombas y todos los elementos que lo unen al cuerpo de caldera sufran durante estos procesos.

Durante el almacenamiento provisional antes de la instalación, la caldera debe estar protegida contra la humedad y otros agentes externos que puedan afectar a los materiales y/o al equipamiento de la caldera, líquidos, grasas, etc., así como a los golpes externos.

Accesorios

SUMINISTRO DE LA CALDERA

EV estándar compuesta por:

- Cuerpo de caldera en acero monobloc fuertemente aislado (100 mm).
- Puerta delantera, con apertura a derecha o izquierda, según pedido.
- Visor de llama integrado en la puerta.
- Anillo de elevación.
- Tubería de Impulsión embridada.
- Turbuladores para tubos de humos en acero especial.
- Aislamiento para poner entre la cabeza del quemador y la puerta.
- Cepillo para limpieza.
- Brida de la caldera mecanizada para el quemador correspondiente.
- Una válvula de esfera para aireación de caldera.
- Una válvula de bola más una válvula asiento para vaciado de la caldera.

Sistema de alimentación

- Grupo motobomba centrifugo vertical de acero inoxidable de bajo consumo y funcionamiento silencioso.
- Dos válvulas de retención.
- Dos válvulas de asiento.
- Un manómetro de glicerina.

Control de nivel y seguridades

- Regulador electrónico de nivel.
- Visor de nivel.
- Dos válvulas de aislamiento de indicadores de nivel.
- Sonda termostática PT 100.
- Presostato de seguridad por alta presión.
- Una válvula de asiento para toma de vapor.
- Un manómetro de esfera de 160 mm. Ø Escala según presión máxima de diseño.
- Una válvula de aislamiento y comprobación de manómetro.
- Una válvula de seguridad.

Cuadro eléctrico completo

- Regulador de temperatura electrónico con dos puntos de consigna e indicación digital.
- Regulador electrónico de niveles.
- Interruptor general, diferencial, magnetotérmico de maniobra.
- Contactor, térmico y fusibles de bombas y de quemador.
- Relé apropiado según el tipo de quemador a instalar.
- Temporizador de 120 minutos.

Equipos opcionales bajo pedido

- Purga de sales automática.
- Purga de lodos automática.
- Control de nivel alto de agua de caldera.
- Control de conductividad de agua tratada.

ANEXO I

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 to 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



HDPY

Caldera de Vapor
Dos pasos de humos
Gas, Gasóleo y GLP
De 472 a 930 kW

HDPY 400 - 800

HDPY 400 - 800

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Áreas de aplicación | P. 330 |
| Información técnica..... | P. 332 |
| Selección del quemador | P. 333 |
| Dimensiones..... | P. 334 |
| Elementos de la caldera..... | P. 335 |
| Información para el transporte..... | P. 336 |
| Accesorios..... | P. 337 |

DATOS TÉCNICOS



HDPY 400 - 800

Caldera de vapor de media y alta presión
Gas, gasóleo y GLP
Dos pasos de humo efectivos

- Caldera de vapor de 700 a 1.379 kg/h
- Presiones de funcionamiento de 6-12 bar
- Categoría I en toda la gama
- Generador de vapor compacto de tipo pirotubular de 2 pasos de humo con inversión de llama en el hogar. El cuerpo principal dispone de una puerta abatible para alojar el quemador y para facilitar las tareas de limpieza del hogar y de los tubos de humo
- Los tubos de humo están provistos de turbuladores para un mayor aprovechamiento del calor de la combustión. Encima del cuerpo principal se halla un domo de vaporización que garantiza la obtención de vapor saturado seco
- El domo está provisto de las tubuladuras e injertos necesarios para alojar las diferentes válvulas y accesorios precisos para el funcionamiento del generador y suministrados por el mismo
- Tanto el cuerpo principal como el domo de vaporización están revestidos de una manta de alto poder aislante. Todo este conjunto se encuentra rodeado de un carenaje de chapa prelacada con unas planchas interiores de fibra aislante. De esta manera, las pérdidas por radiación quedan reducidas al mínimo



CERTIFICACIÓN

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas pirotubulares

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria textil y de la piel



Industria del plástico



Industria del tabaco

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Buena eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación obtenidas por el alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de vapor de la serie HDPY reducen los costes gracias a su rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en todos los procesos

industriales. Para aumentar la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente diseñados para estas calderas. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa, adaptada a las exigencias de la instalación, en la que desee montar un generador de vapor HDPY

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de vapor de la serie HDPY poseen unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de protección

del medio ambiente en vigor. Nuestra oficina técnica le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de

la caldera. Utilizamos materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar en la pantalla,

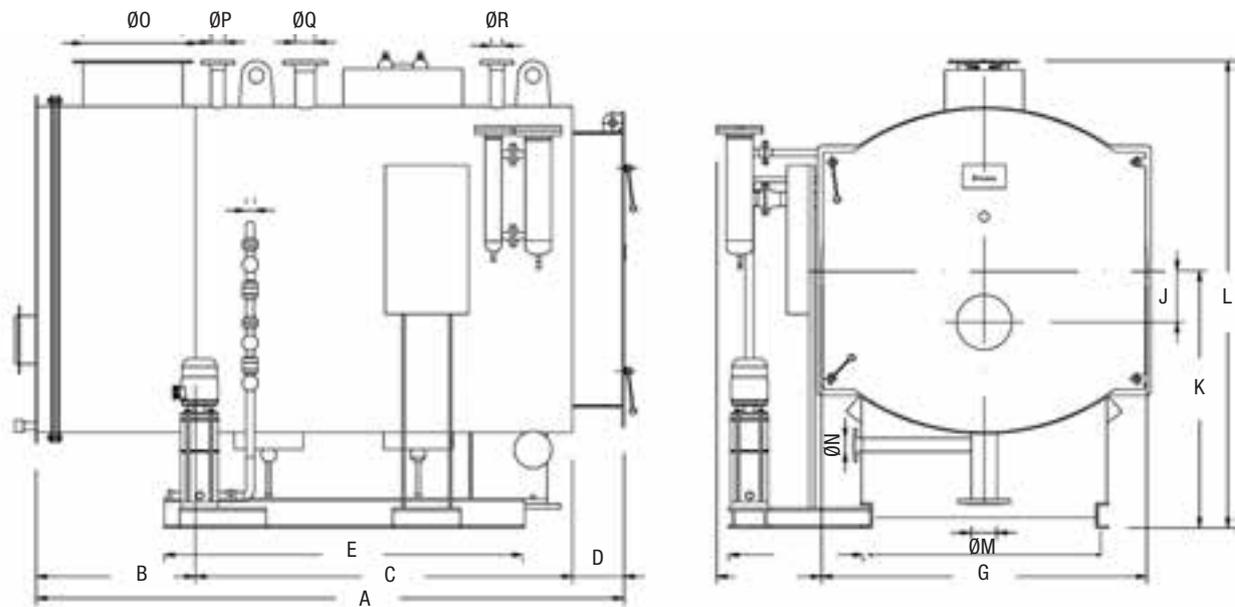
aumentando la eficiencia; además, la fabricación computarizada permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

HDPY 400 - 800 Información técnica



| HDPY | Unidad | 400 | 502 | 640 | 800 |
|---------------------------|----------------|---------|-------|-------|--------|
| Producción de vapor* | Kg/h | 700 | 862 | 1.103 | 1.379 |
| Potencia calorífica | kW | 472 | 581 | 744 | 930 |
| Rendimiento | % | 88 | | | |
| Superficie de calefacción | m ² | 13,9 | 14,6 | 14,6 | 14,7 |
| Categoría | | I | | | |
| Volumen de agua | l | 760 | 770 | 770 | 790 |
| Volumen de vapor | l | 250 | 270 | 270 | 280 |
| Sobrepresión en el hogar | mbar | 3 | 3,5 | 4,5 | 5 |
| Peso de vacío | kg | 2.500 | 2.600 | 2.650 | 2.730 |
| Consumo eléctrico | 6 bar | 0,55 kW | | | |
| | 8 bar | 0,75 kW | | | 1,1 kW |
| | 10 bar | 1,5 kW | | | 2,2 kW |
| | 12 bar | 1,1 kW | | | |

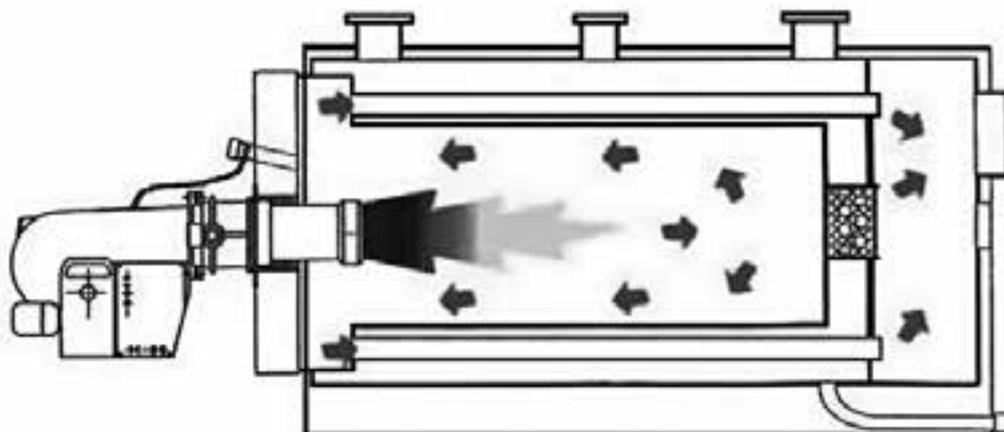
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de agua sobrecalentada y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su ca-

bezal de combustión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

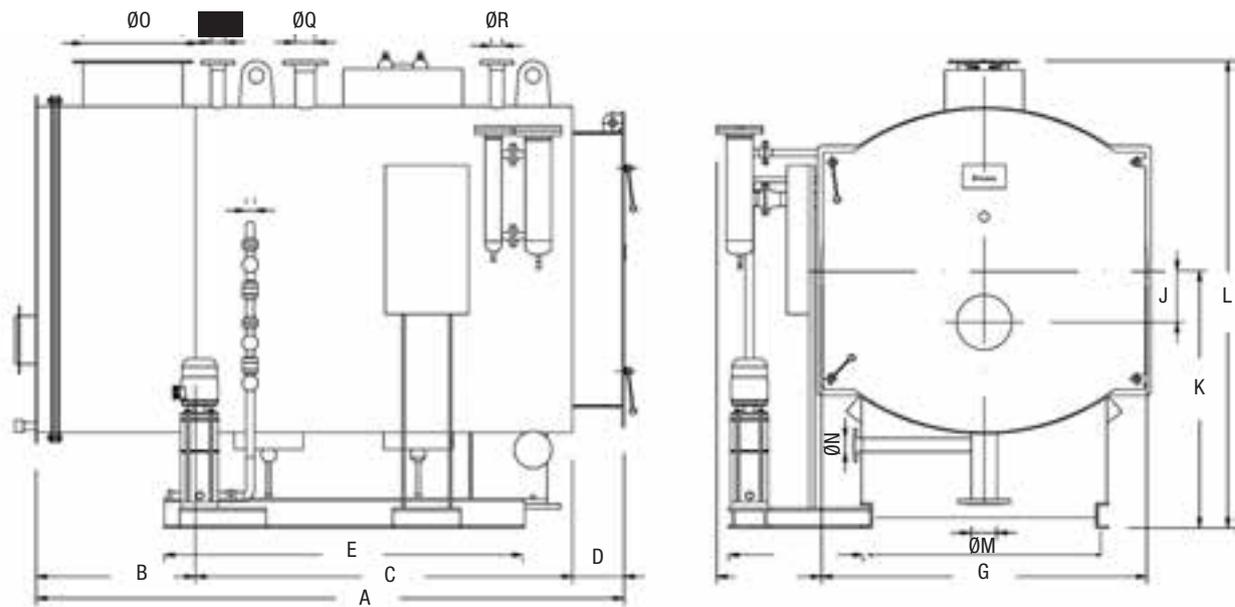
Condiciones para la elección:

- % de O₂ entre 3 y 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



| VAPOR-INVERSIÓN DE LLAMA | Potencia útil (kW) | Potencia quemador (kW) | Longitud hogar (mm) | Diámetro del hogar (mm) | Vol. Hogar (m³)-calculado | Carga térmica (MW/m³)-calculada | Sobrepresión hogar (mbar) | Longitud (mínima) cabeza de combustión - (mm) |
|--------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| HDPY 400 | 472 | 536 | 1390 | 600 | 0,39 | 1,37 | 3 | 318 |
| HDPY 502 | 581 | 661 | 1490 | 600 | 0,42 | 1,57 | 3,5 | 318 |
| HDPY 640 | 744 | 846 | 1490 | 600 | 0,42 | 2,01 | 4,5 | 318 |
| HDPY 800 | 930 | 1057 | 1490 | 650 | 0,49 | 2,14 | 5 | 318 |

Dimensiones HDPY 400 - 800

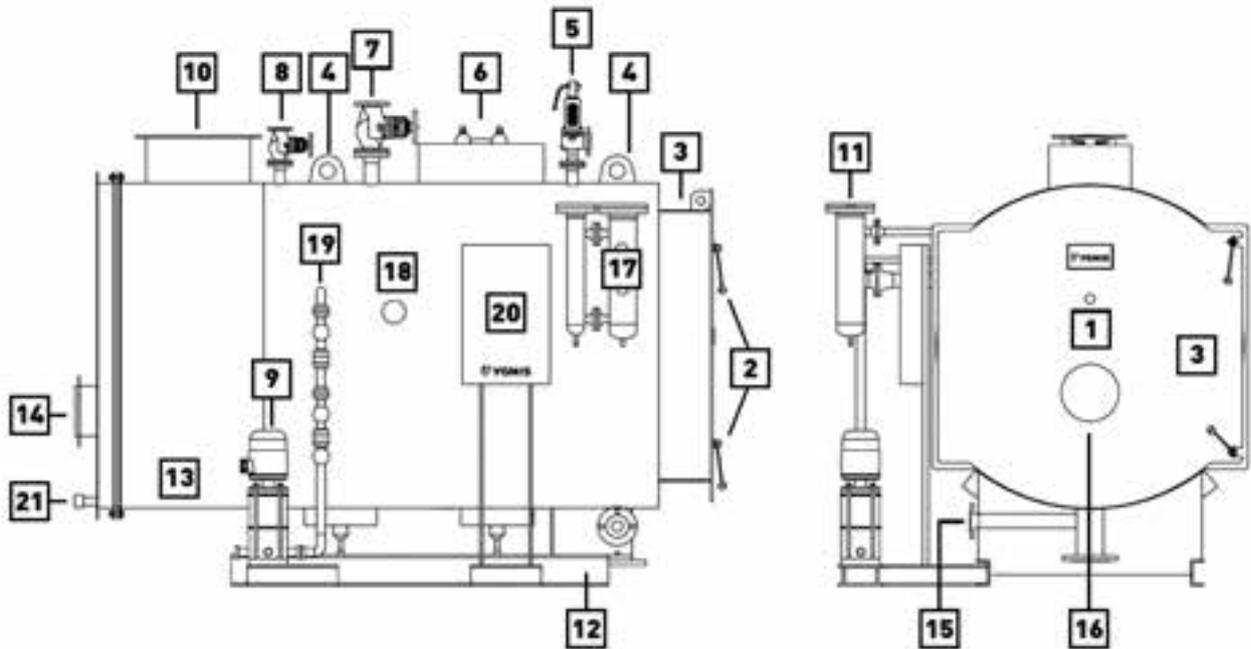


OP Válvula de aireación
 OQ Válvula de salida de vapor
 OR Válvula de seguridad

| Modelos | A | B | C | D | E | F | G | H | J |
|----------|-------|-----|-------|-----|-------|--------|-------|-----|-----|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| HDPY 400 | 2.338 | 550 | 1.560 | 228 | 1.485 | 439,85 | 1.120 | 562 | 194 |
| HDPY 502 | 2.478 | 590 | 1.660 | 228 | 1.585 | 439,85 | 1.170 | 577 | 219 |
| HDPY 640 | 2.478 | 590 | 1.660 | 228 | 1.585 | 439,85 | 1.170 | 577 | 219 |
| HDPY 800 | 2.483 | 595 | 1.660 | 228 | 1.585 | 439,85 | 1.200 | 572 | 200 |

| Modelos | K | L | ØM | ØN | ØO | ØP | ØQ | ØR | Z |
|----------|-------|-------|-----|----|-----|----|----|----|-----|
| | mm | mm | DN | DN | mm | DN | DN | DN | mm |
| HDPY 400 | 935 | 1.715 | 100 | 40 | 300 | 32 | 50 | 32 | 318 |
| HDPY 502 | 960 | 1.765 | 100 | 40 | 350 | 32 | 50 | 32 | 318 |
| HDPY 640 | 960 | 1.765 | 100 | 50 | 350 | 40 | 50 | 40 | 318 |
| HDPY 800 | 1.000 | 1.820 | 100 | 50 | 350 | 40 | 65 | 40 | 318 |

Elementos de la caldera



- | | | | | | |
|---|-----------------------------------|----|--|----|----------------------------------|
| 1 | Visor de llama | 9 | Bomba de alimentación | 16 | Ubicación del quemador |
| 2 | Manetas apertura/cierre de puerta | 10 | Salida de humos | 17 | Visor de niveles |
| 3 | Puerta | 11 | Botella alojamiento de electrodos de nivel | 18 | Torna para purga de sales |
| 4 | Orejetas de izado | 12 | Bancada | 19 | Alimentación de agua desde bomba |
| 5 | Válvula de seguridad | 13 | Caja de humos | 20 | Cuadro eléctrico y de maniobra |
| 6 | Registro de inspección | 14 | Registro de limpieza de humos | 21 | Desagüe de condensados |
| 7 | Valvula de salida de vapor | 15 | Vaciado inferior (torna de purga de lodos) | | |
| 8 | Valvula de aireación | | | | |

Información relativa al transporte

La caldera debe manipularse utilizando las orejetas de izado y transporte, y con los equipos adecuados.

La manipulación de la caldera, izado, traslado (si es necesario) y descarga sobre el suelo debe hacerse con la caldera correctamente protegida contra golpes.

Durante la manipulación de la caldera deberá tenerse en cuenta que el peso del grupo de alimentación de agua hace que en la maniobra de izado sea este componente el último en elevarse. Igualmente durante su traslado los apoyos de la caldera no se encuentran paralelos al suelo, sino ligeramente inclinados hacia el lado en el que están situados estos elementos. Posteriormente durante

el descenso, será el bloque de bombas la primera parte en apoyarse sobre la bancada.

En consecuencia, tanto la maniobra de izado de la caldera como la de depositarla en el suelo deberá realizarse muy suavemente para evitar que el grupo de bombas y todos los elementos que lo unen al cuerpo de caldera sufran durante estos procesos.

Durante el almacenamiento provisional antes de la instalación, la caldera debe estar protegida contra la humedad y otros agentes externos que puedan afectar a los materiales y/o al equipamiento de la caldera, líquidos, grasas, etc., así como a los golpes externos.

Accesorios

SUMINISTRO DE LA CALDERA

HDPY estándar compuesta por:

- Cuerpo de caldera en acero monobloc fuertemente aislado (100 mm).
- Puerta delantera, con apertura a derecha o izquierda, según pedido.
- Visor de llama integrado en la puerta.
- 2 Anillos de elevación.
- Tubería de Impulsión y retorno embridada.
- Turbuladores para tubos de humos en acero especial.
- Aislamiento para poner entre la cabeza del quemador y la puerta.
- Cepillo para limpieza.
- Brida de la caldera mecanizada para el quemador correspondiente.
- Tres registros (1 de inspección superior y 2 de limpieza en los laterales).
- Una válvula de esfera para aireación caldera.
- Una válvula de bola más una válvula asiento para vaciado de la caldera.

Sistema de alimentación

- Grupo motobomba centrifugo vertical de acero inoxidable de bajo consumo y funcionamiento silencioso.
- Dos válvulas de retención.
- Dos válvulas de asiento.
- Un manómetro de glicerina.

Control de nivel y seguridades

- Regulador electrónico de nivel.
- Visor de nivel.
- Dos válvulas de aislamiento de indicadores de nivel.
- Sonda termostática PT 100.
- Presostato de seguridad por alta presión.
- Una válvula de asiento para toma de vapor.
- Un manómetro de esfera de 160 mm. Ø Escala según presión máxima de diseño.
- Una válvula de aislamiento y comprobación de manómetro.
- Una válvula de seguridad.

Cuadro eléctrico completo

- Regulador de temperatura electrónico con dos puntos de consigna e indicación digital.
- Regulador electrónico de niveles.
- Interruptor general, diferencial, magnetotérmico de maniobra.
- Contactor, térmico y fusibles de bombas y de quemador.
- Relé apropiado según el tipo de quemador a instalar.
- Temporizador de 120 minutos.

Equipos opcionales bajo pedido

- Purga de sales automática.
- Purga de lodos automática.
- Control de nivel alto de agua de caldera.
- Control de conductividad de agua tratada.

ANEXO I

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|---|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |

¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2.

²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H

³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible.

**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 to 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



WA

Caldera de Agua Sobrecalentada
Dos pasos de humos
Gas, Gasóleo y GLP
De 233 a 875 kW

WA 200 - 750

WA 200 - 750

Áreas de aplicación **P. 346**

Información técnica..... **P. 348**

Selección del quemador **P. 349**

Dimensiones..... **P. 350**

Información para el transporte..... **P. 351**

Accesorios..... **P. 352**

DATOS TÉCNICOS



WA 200 - 750

Caldera de agua sobrecalentada
de media y alta presión

Gas, gasóleo y GLP

Dos pasos de humo efectivos

- Caldera de agua sobrecalentada de 233-872 kW
- Presiones de funcionamiento de 4-12 bar
- Rango de temperatura de funcionamiento 110-192°C
- Mayor duración del refractario de la puerta y menores tensiones en las bridas gracias a que la temperatura de los gases en la entrada de los tubos no supera los 900°C frente a los 1.200°C habituales en sistemas clásicos
- Está construida en acero de gran calidad P265 GH con retorno automático de llama por el tubo hogar
- Hogar radial y simétrico para evitar puntos calientes y homogeneizar transferencia del calor en todo el hogar
- Puerta se puede abrir a derecha o a izquierda (a solicitar en pedido)
- Notable rendimiento gracias a los tubos de humo con espirales de acero aleado en su interior
- Recirculación de inquemados para la eliminación de hollín y mantenimiento de alto rendimiento
- El alto coeficiente de aislamiento de los materiales de protección permite reducir al máximo las pérdidas por radiación



CERTIFICACIÓN

2014/68/EU

Directiva de Equipos a Presión

EN 12953 Calderas pirotubulares

ÁMBITOS DE USO



Industria alimentaria
para animales



Industria alimentaria



Aeropuertos



Industria del vidrio
y sus derivados



Industria de los
automóviles y los
neumáticos



Hospitales, residencias
de ancianos y centros de
investigación



Industria química



Lavanderías industriales



Industria cosmética



Industria mecánica



Industria bélica



Industria del acero
y del metal pesado



Industria del cartón
y del papel



Industria del reciclaje



Industria farmacéutica



Industria textil y de la piel



Industria del plástico

VENTAJAS

GRAN EFICIENCIA

Buena eficiencia gracias a la gran superficie de intercambio, a la geometría especial del fondo húmedo y a las bajas pérdidas por radiación obtenidas por el alto coeficiente de aislamiento. Los generadores de agua sobrecalentada de la serie WA reducen los costes gracias a su rendimiento y ofrecen una flexibilidad y unas prestaciones excepcionales en todos los procesos

industriales. Para aumentar la eficiencia, es posible instalar economizadores, específicamente diseñados para estas calderas. Nuestros técnicos están preparados para ofrecerle una solución completa, adaptada a las exigencias de la instalación, en la que desee montar un generador de agua sobrecalentada WA.

RESPECTO TOTAL DEL MEDIO AMBIENTE

Los generadores de agua sobrecalentada de la serie WA poseen unas bajas emisiones contaminantes, cumpliendo las directivas y los estándares en materia de

protección del medio ambiente en vigor. Nuestra oficina técnica le ayudará a elegir el quemador más adecuado para obtener las mejores prestaciones.

CALIDAD SIEMPRE GARANTIZADA

Nuestra filosofía constructiva nos permite fabricar generadores fiables y que se adelantan a las exigencias del futuro. Este esfuerzo nos lleva a considerar la calidad en cada paso, del diseño a la inspección final de

la caldera. Utilizamos materiales certificados, mano de obra cualificada y métodos de construcción y ensayo acordes con las normativas en vigor en los distintos países, aplicando los más estrictos controles de calidad.

EQUIPOS DE CONTROL Y SEGURIDAD AVANZADOS

Utilizamos tecnologías de control y gestión completamente de vanguardia. Con la ayuda de las nuevas plataformas electrónicas, todos los parámetros de proceso se pueden monitorizar en la pantalla,

aumentando la eficiencia; además, la fabricación computarizada permite garantizar la fiabilidad operativa y la seguridad.

CALDERAS CON UNA LARGA VIDA ÚTIL

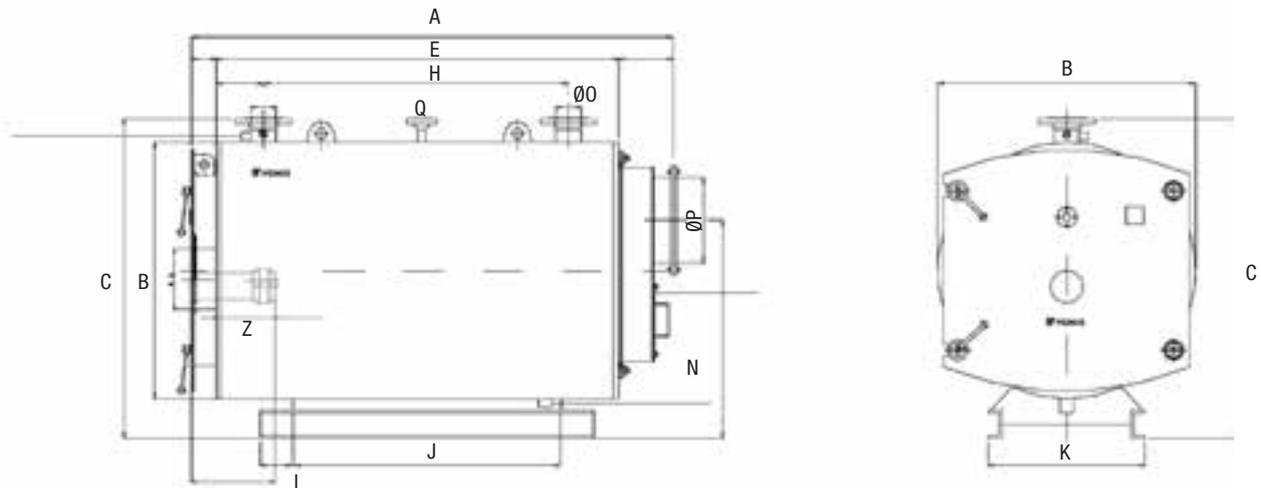
Si utiliza su caldera YGNIS dentro de las condiciones normales de uso y siguiendo los manuales de uso y funcionamiento, a buen seguro tendrá un generador que funcionará durante años perfectamente y sin dar ningún problema. Si lo desea, puede contratar los servicios de

mantenimiento ofrecidos por YGNIS para garantizar en todo momento un alto nivel de prestaciones y eficiencia, así como la entrega a tiempo de las piezas de recambio originales.

Características de construcción

Las calderas de agua sobrecalentada WA están diseñadas con 2 pasos de humos efectivos.

WA 200 - 750 Información técnica



| WA | Unidad | 200 | 250 | 350 | 450 | 550 | 650 | 750 |
|--|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| Potencia útil | kW | 233 | 291 | 407 | 523 | 640 | 756 | 872 |
| Pérdida de carga sobre el agua ΔT 20°C | mca | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,10 | 0,15 | 0,2 | 0,2 |
| Categoría | | 88 | | | | | | |
| Sobrepresión en el hogar | mbar | 1,1 | 14,6 | | 14,6 | | 14,7 | |
| Volumen de agua | l | 242 | 345 | 375 | 620 | 690 | 1065 | 1120 |
| Peso de vacío de modelo de 10 bar* | kg | 820 | 960 | 990 | 1390 | 1525 | 1855 | 1890 |
| Longitud Total (A) | mm | 1664 | 1754 | 1954 | 1816 | 2006 | 2319 | 2399 |
| Ancho Total (B) | mm | 910 | 995 | 995 | 1200 | 1200 | 1300 | 1300 |
| Altura Total (C) | mm | 1285 | 1348 | 1348 | 1530 | 1530 | 1630 | 1630 |

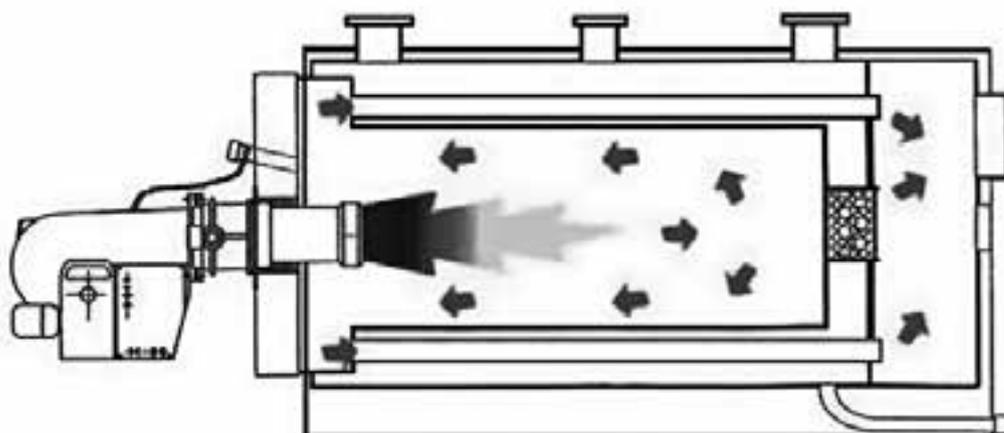
Consejos para la elección del quemador

La siguiente información pretende servir de ayuda para elegir correctamente el quemador en caso de que no sea directamente suministrado por YGNIS. El quemador se debe elegir teniendo en cuenta las pérdidas de carga del generador de agua sobrecalentada y las dimensiones de la cámara de combustión. El quemador y su ca-

bezal de combustión se deben elegir con arreglo a los datos y a la tabla siguientes.

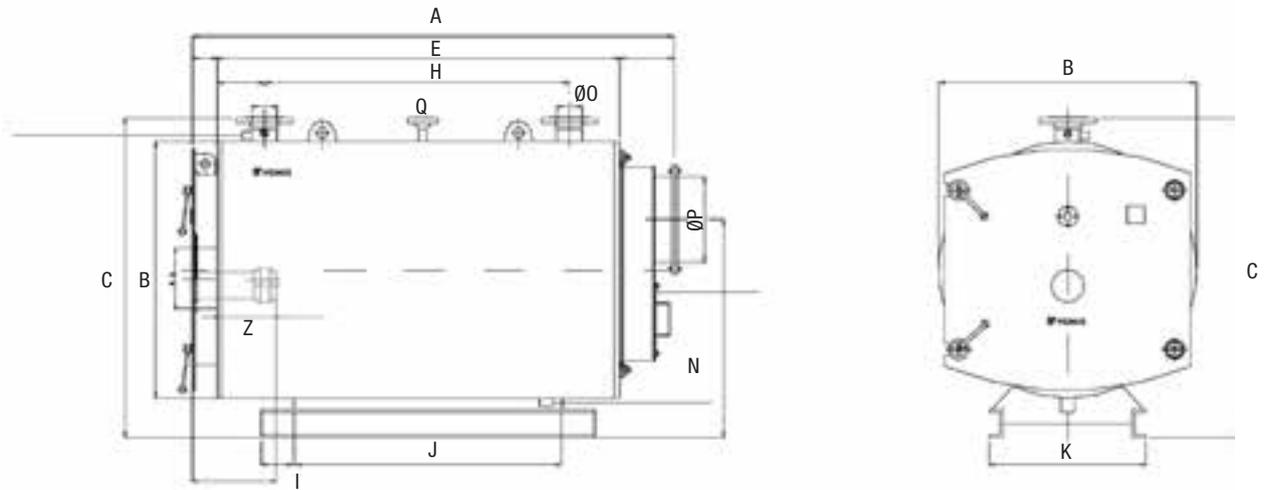
Condiciones para la elección:

- % de O₂ entre 3 y 4%
- Altitud sobre el nivel del mar < 500 m
- Temperatura del aire comburente 15°C



| AGUA SOBRECALENTADA-INVERSIÓN DE LLAMA | Potencia útil (kW) | Potencia quemador (kW) | Longitud hogar (mm) | Diámetro del hogar (mm) | Vol. Hogar (m ³)-calculado | Carga térmica (MW/m ³)-calculada | Sobrepresión hogar (mbar) | Longitud (mínima) cabeza de combustión - (mm) |
|--|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|--|--|---------------------------|---|
| WA 200 | 233 | 265 | 1000 | 438 | 0,15 | 1,76 | 1,1 | 295 |
| WA 250 | 291 | 331 | 1000 | 488 | 0,19 | 1,77 | 2 | 295 |
| WA 350 | 407 | 463 | 1200 | 488 | 0,22 | 2,06 | 3 | 295 |
| WA 450 | 523 | 594 | 1200 | 538 | 0,27 | 2,18 | 4 | 315 |
| WA 550 | 640 | 727 | 1390 | 538 | 0,32 | 2,3 | 4 | 315 |
| WA 650 | 756 | 859 | 1650 | 588 | 0,45 | 1,92 | 3,5 | 320 |
| WA 750 | 872 | 991 | 1740 | 588 | 0,47 | 2,1 | 5 | 320 |

Dimensiones WA 200 - 750



| Modelos | A | B | C | D | E | F | H | J |
|---------|-------|-------|-------|-----|-------|-----|-------|------|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| WA 200 | 1.664 | 910 | 1.285 | 108 | 1.306 | 250 | 800 | 700 |
| WA 250 | 1.754 | 995 | 1.348 | 108 | 1.396 | 250 | 800 | 800 |
| WA 350 | 1.954 | 995 | 1.348 | 108 | 1.596 | 250 | 1.000 | 950 |
| WA 450 | 1.816 | 1200 | 1.530 | 108 | 1.458 | 250 | 900 | 800 |
| WA 550 | 2.006 | 1.200 | 1.530 | 108 | 1.648 | 250 | 1.100 | 1000 |
| WA 650 | 2.319 | 1300 | 1.630 | 128 | 1.902 | 289 | 1.350 | 1000 |
| WA 750 | 2.399 | 1300 | 1.630 | 128 | 1.982 | 289 | 1.450 | 1100 |

| Modelos | K | N | ØO | ØP | ØQ |
|---------|-----|-------|-----|-----|----|
| | mm | mm | mm | mm | DN |
| WA 200 | 600 | 842 | 80 | 220 | 2" |
| WA 250 | 600 | 884 | 80 | 270 | 2" |
| WA 350 | 638 | 884 | 80 | 270 | 2" |
| WA 450 | 700 | 1.035 | 100 | 320 | 2" |
| WA 550 | 700 | 1.035 | 100 | 320 | 2" |
| WA 650 | 788 | 1.130 | 100 | 350 | 2" |
| WA 750 | 750 | 1.130 | 100 | 350 | 2" |

Información relativa al transporte

La caldera debe manipularse utilizando las orejetas de izado y transporte, y con los equipos adecuados.

La manipulación de la caldera, izado, traslado (si es necesario) y descarga sobre el suelo debe hacerse con la caldera correctamente protegida contra golpes.

Durante la manipulación de la caldera deberá tenerse en cuenta que el peso del grupo de alimentación de agua hace que en la maniobra de izado sea este componente el último en elevarse. Igualmente durante su traslado los apoyos de la caldera no se encuentran paralelos al suelo, sino ligeramente inclinados hacia el lado en el que están situados estos elementos. Posteriormente durante

el descenso, será el bloque de bombas la primera parte en apoyarse sobre la bancada.

En consecuencia, tanto la maniobra de izado de la caldera como la de depositarla en el suelo deberá realizarse muy suavemente para evitar que el grupo de bombas y todos los elementos que lo unen al cuerpo de caldera sufran durante estos procesos.

Durante el almacenamiento provisional antes de la instalación, la caldera debe estar protegida contra la humedad y otros agentes externos que puedan afectar a los materiales y/o al equipamiento de la caldera, líquidos, grasas, etc., así como a los golpes externos.

Accesorios

SUMINISTRO DE LA CALDERA

Unidad compacta compuesta por:

- Un tubo hogar horizontal con su fondo, rodeado por agua.
- Un haz tubular paralelo y simétrico al hogar, rodeado por agua.
- Una virola envolvente, provista con los injertos necesarios.
- Una brida tubular anterior y otra posterior cierran verticalmente el conjunto y forman el cuerpo de caldera.
- Este conjunto va calorifugado con fibra de vidrio de 120 mm. de espesor y protegido por una envolvente cilíndrica en chapa de 1mm de espesor.
- Una caja de humos posterior, para fácil limpieza de la caldera, con brida de salida de gases y registro de limpieza.
- Una puerta pivotante de fácil apertura deja a la vista el hogar y los tubos de humo.
- Una o dos tomas para válvulas de seguridad según categoría de la caldera.

OPCIONES

Opcionalmente la caldera puede ser suministrada con:

- Válvula/s de seguridad.
- Quemador de gas o de gasóleo.
- De 4 a 12 bares de presión.

- Cuadro eléctrico.

Cuadro eléctrico para funcionamiento 2/24 horas formado por:

- o Relé falta de tensión
- o Temporizador de 2/24 horas
- o Pulsador de rearme de 2/24 horas
- o Selector de emergencia
- o 3 Bornas para conexión de seguridades externas (Presostato máxima y mínima presión, pirostato...)
- o Pilotos indicadores de funcionamiento, temporizador de 2/24horas, termostato de seguridad
- o Termostato de seguridad
- o Termostato de trabajo
- o Fusible

ANEXO I

CALIDAD DEL AGUA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN DE LA CALDERA Y DEL AGUA DE LA CALDERA

El agua de la caldera debe ser tratada. Las siguientes tablas indican las propiedades químicas que deben tener el agua de alimentación tratada y el agua de la caldera. El agua de alimentación de la caldera y el agua de la caldera deben ser sometidas a un control constante, garantizándose las condiciones químicas necesarias para obtener un agua cuyas características permitan asegurar el funcionamiento eficiente de la caldera.

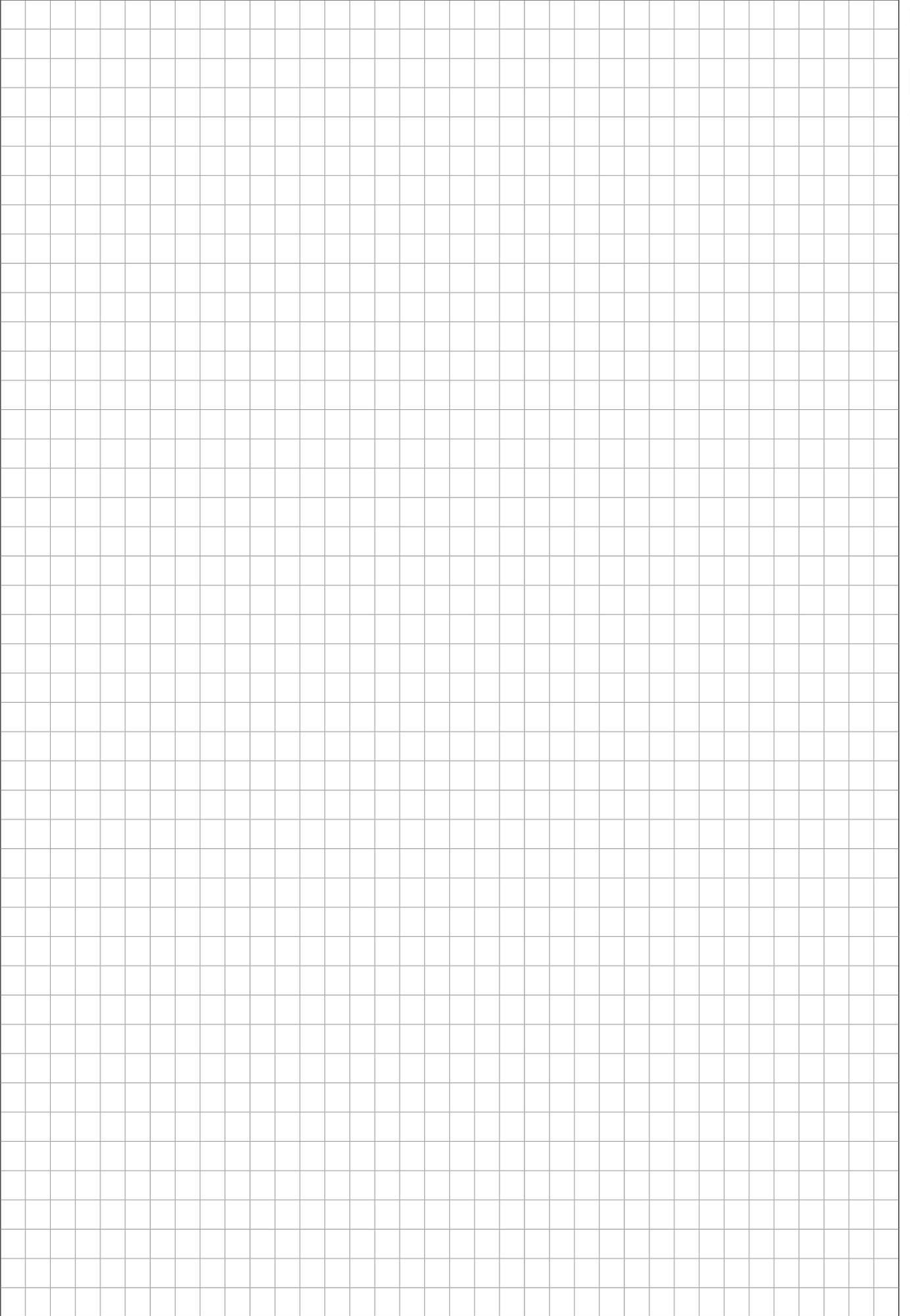
**TABLA 1: AGUA DE ALIMENTACIÓN PARA CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, ausente de partículas sólidas en suspensión |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | No especificado, solo valores de referencia relevantes para el agua de la caldera (ver tabla 2) |
| Valor de pH a 25°C | - | > 7,0 ¹⁾ |
| Dureza total (Ca Mg) | mmol/litro | < 0,05 ²⁾ |
| Acero (Fe) | mg/litro (ppm) | < 0,2 |
| Cobre (Cu) | mg/litro (ppm) | < 0,1 |
| Silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Oxígeno (O ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Aceite/grasa | mg/litro (ppm) | < 1 |
| Concentración de sustancias orgánicas (TOC) | - | Ver nota subyacente ³⁾ |
| ¹⁾ Con aleaciones de cobre en el sistema, el valor del pH se debe mantener entre 8,7 y 9,2. | | |
| ²⁾ 0,05 mmol/litro = 5 ppm = 0,5 Fr H | | |
| ³⁾ Las sustancias orgánicas son generalmente una mezcla de diversos compuestos. La composición de dichas mezclas y el comportamiento de sus distintos componentes en las condiciones de funcionamiento de la caldera son difíciles de prever. Las sustancias orgánicas se pueden descomponer para formar ácido carbónico u otros ácidos capaces de aumentar la conductividad ácida y causar corrosión y depósitos. Pueden causar la formación de espuma y/o espesante, cuyo valor es imprescindible mantener lo más bajo posible. | | |

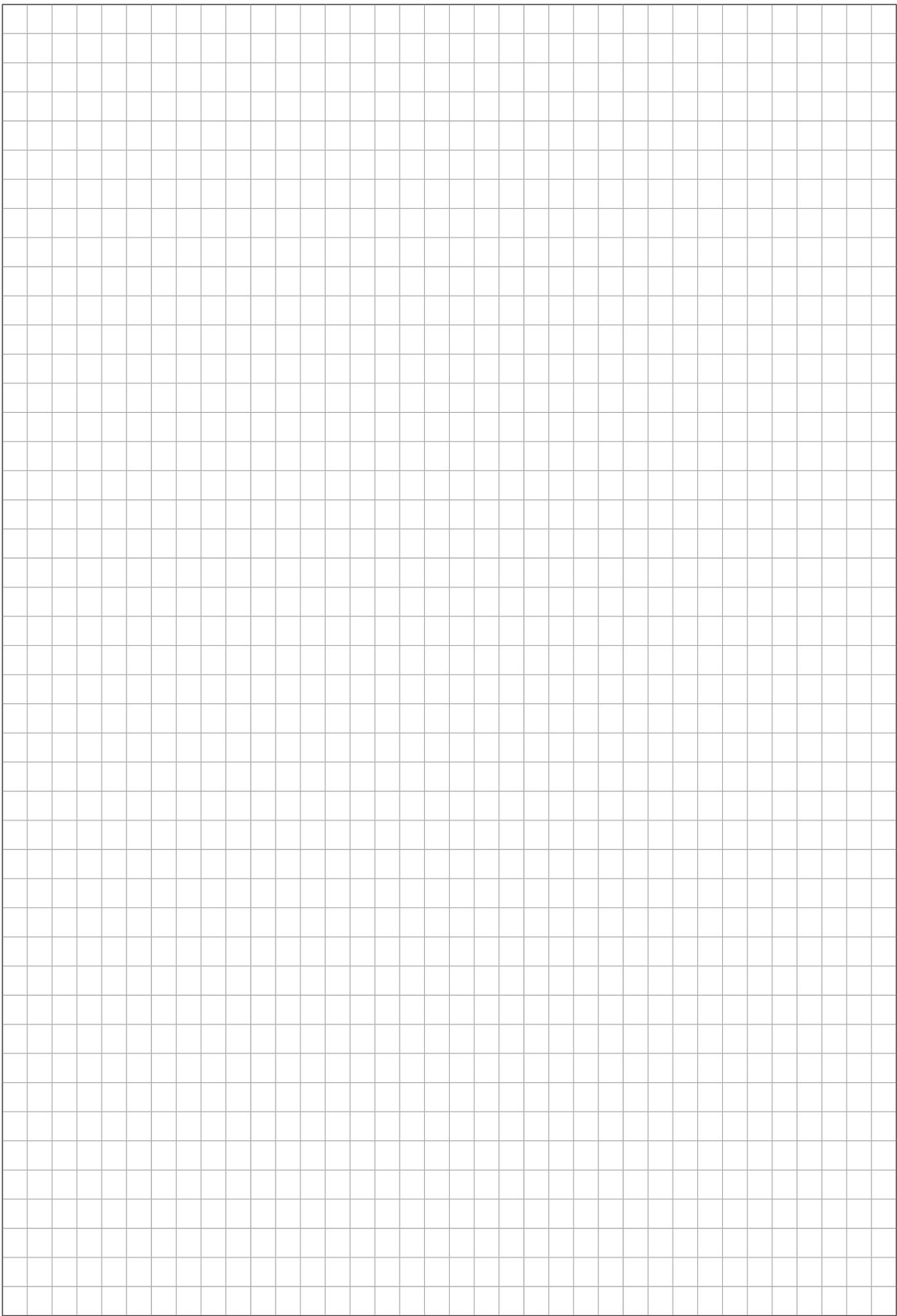
**TABLA 2: AGUA DE LAS CALDERAS DE AGUA CALIENTE
[LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 0,5 Y 20 bar]**

| Parámetros | Unidad | Parámetros aplicados al agua de las calderas de agua caliente |
|--|-----------------|---|
| Presión de funcionamiento | bar (= 0,1 MPa) | Rango total |
| Aspecto | - | Claro, sin espuma estable |
| Conductividad a 25°C | µS/cm | < 1500 |
| Valor de pH a 25°C | - | 9,0 to 11,5 ¹⁾ |
| Alcalinidad | mmol/litro | < 5 |
| Concentración de silicatos (SiO ₂) | mg/litro (ppm) | - |
| Fosfatos (PO ₄) | mg/litro (ppm) | - |
| Sustancias orgánicas | - | - |

¹⁾ Si en el sistema existen materiales no ferrosos, como aluminio, pueden requerir valores de pH inferiores y una conductividad directa; no obstante, tiene prioridad la protección de la caldera.



NOTAS



YGNIS EN EUROPA

- 1 Oficinas centrales YGNIS – Bourg-la-Reine, Francia
- 2 Fábrica de calderas YGNIS – Pont-de-Vaux, Francia
- 3 Fábrica de intercambiadores de placas y equipos para salas de calderas – Aulnay-sous-Bois, Francia
- 4 Fábrica de calderas y Depósitos – Cauroir, Francia
- 5 YGNIS Bélgica
- 6 YGNIS Suiza
- 7 YGNIS Italia
- 8 YGNIS Spain



GRUPE ATLANTIC ESPAÑA. S.C.T., S.A.

C/ANTONIO MACHADO, 65
EDIFICIO SÓCRATES
08840 VILADECANS (BARCELONA)
TELF. +34 935 902 540
EMAIL: YGNIS.ES@GRUPE-ATLANTIC.COM

Acv-ygnis.com



UNA MARCA DE  **GRUPE ATLANTIC**