

## La Universidad de Valladolid amplía su red de calor con biomasa

Debido al aumento del consumo y a la necesidad de ampliar la instalación de district heating ya existente, la Universidad de Valladolid ha contado con Innergy para el suministro e instalación de una nueva caldera de biomasa para la central de producción de energía térmica de su red de calor UVA. En concreto, Innergy Heavy Industries ha participado en el proyecto mediante la instalación de una nueva caldera de parrilla móvil de 5.000 kWt.

**FERNANDO RUIZ CARMONA**  
DIRECTOR TÉCNICO DE INNERGY

### ¿Qué es un district heating y qué beneficios tiene?

Un district heating consiste en términos generales en una instalación centralizada de producción de energía térmica (calor) y en su distribución a los diferentes consumidores que lo necesitan. En lugar de producir el calor con varias máquinas en los lugares de consumo, este se genera de forma centralizada en un único punto y se distribuye a los usuarios mediante una red de tuberías. Dicho sistema, dependiendo de su tamaño, puede llegar a adquirir una complejidad elevada y sirviendo a organismos oficiales, manzanas de viviendas, hospitales, etc.

La centralización de la producción de energía y, además, hacerlo mediante la utilización de biomasa como combustible presenta una serie de ventajas que se pueden resumir en las siguientes: sus emisiones no suman en la contabilización de los gases de efecto invernadero, se disminuyen considerablemente los costes de transporte y manipulación del combustible, el diseño de los equipos es mucho más eficiente obteniendo mejores rendimientos y, por tanto, menores costes de operación y mantenimiento.

### ¿Qué necesidad tiene la Universidad de Valladolid?

La Universidad de Valladolid dispone desde hace unos años de una red de calor centralizada que utiliza biomasa forestal como combustible y de distribución de energía térmica que proporciona agua caliente sa-



nitaria y de calefacción a más de una veintena de edificios.

Su district heating disponía inicialmente de 3 calderas de agua caliente de parrilla fija, que obligaban a realizar varias paradas para su limpieza y extracción de cenizas. Con el aumento del consumo surgió la necesidad de lanzar una licitación para el suministro e instalación de nueva caldera de biomasa para la central de producción de energía térmica de la red de calor UVA. Además de cubrir el aumento de consumo se debían disminuir los costes de operación mediante la automatización de todos los procesos.

Es en este campo donde Innergy Heavy Industries ha participado mediante la instalación de una nueva caldera de parrilla móvil de 5.000 kWt.

### ¿Por qué esta solución?

La solución de Innergy permite cubrir de forma holgada las necesidades energéticas del sistema y reduce considerablemente los costes de operación y mantenimiento

al tratarse de un equipo completamente automatizado, especialmente en la gestión de las cenizas producidas en la combustión.

### Beneficios que le aporta la ampliación del District Heating

La ampliación del district heating, con la nueva caldera Innergy, permite al usuario disponer de la potencia base de forma constante y cubrir los picos de demanda con las calderas de parrilla fija. Esta nueva forma de trabajo permiti-

tirá al personal encargado despreocuparse del proceso de extracción de cenizas que actualmente utiliza muchos recursos y tiempos de parada. Por otra parte, la automatización de la instalación permite controlar y registrar todos los parámetros termodinámicos de la misma presentando de forma inmediata valores de temperatura, rendimientos, consumos de biomasa, etc. El usuario podrá entonces optimizar la gestión interna de su sistema en función de sus preferencias.

### Descripción técnica de la instalación

Innergy Heavy Industries ha diseñado, fabricado y suministrado una nueva caldera de agua caliente pirotubular de dos pasos de humos, con parrilla horizontal móvil, alimentación automática por empujador cilíndrico y extracción automática de cenizas. Se trata de una caldera de alta versatilidad ya que está diseñada para trabajar con un amplio rango de biomasa como combustible, tanto en poder calorífico como en humedad y granulometría. Está

construida en tres cuerpos cada uno de ellos en ejecución monoblock, de forma que el montaje en planta resulta sencillo y rápido.

Las características principales del equipo son:

Tipo de equipo	Caldera piro-tubular de agua caliente de parrilla móvil
Potencia térmica nominal	5.000 kWt
Temperatura	Hasta 110°C
Combustible	Biomásas
Granulometría	G100
Densidad	200 – 550 kg/m <sup>3</sup>
Humedad	Hasta un 60% (base húmeda)

El cuerpo inferior incorpora, en términos generales, una parrilla horizontal móvil con dos sistemas de movimiento alternativo en fundición de alto contenido en cromo (27-30% Cr) que permite el trabajo resistente a las temperaturas de combustión y a las cargas mecánicas asociadas; los ventiladores de aire comburente, todos ellos regulados proporcionalmente mediante variadores de frecuencia en función de los parámetros termodinámicos del proceso; el sistema de distribución de aire y gases primario y el sistema de extracción de cenizas.

El dimensionamiento de la parrilla móvil y su configuración horizontal están pensados para trabajar con gran holgura, es decir, con cargas térmicas bajas y para dar suficiente tiempo de permanencia a los gases generados en la combustión para destruir presencia de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). La activación y control del sistema de movimiento de las parrillas, que se realiza por medio de cilindros hidráulicos, permite regular los ciclos y tiempos del proceso para ajustar la combustión a la biomasa utilizada en cada momento.

Las cenizas generadas en la combustión, que caen a través de parrillas hacia la tolva de recogida inferior, son extraídas por un rascador activado por un cilindro hidráulico. La zona final de la parrilla móvil es una tolva hormigonada donde se descargarán las escorias producidas en la combustión. A dicha tolva, y por su parte inferior, llegan las cenizas extraídas por el rascador, disponiendo así de un único punto común de extracción.

La parte inferior de la zona de parrillas está dividida en dos secciones. Cada una de estas secciones dispone de los venti-



ladores, instrumentación y controles independientes que permiten a sistema de gestión optimizar la combustión, mejorar la refrigeración y aumentar la vida útil del equipo.

El cuerpo intermedio, también en construcción monoblock, constituye la zona de hogar donde se produce la combustión. En términos generales, está constituida por los siguientes elementos: boca y rampa de alimentación con encendedores automáticos, zona de hogar construida con ladrillos, cuñas y salmers refractarios, calidad 40-42% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, bóveda final de retención de gases de combustión, aislamiento térmico conformado por dos capas de silicato cálcico ICP SC 1100°C, ventiladores, conductos y toberas de aire secundario y terciario independientes, puertas de registro con mirilla e instrumentación para su correcto funcionamiento.

El cuerpo superior, igualmente de ejecución monoblock, constituye el cuerpo de caldera de agua caliente. Se trata de una caldera piro-tubular horizontal de dos pasos de humos, con deflectores interiores en el circuito de agua, y su diseño se ha realizado bajo código TRD-300, con materiales calidad P-295-GH y P-235-GH (St.35.8.1) convenientemente sobredimensionados para garantizar su correcta operación y seguridad. Incorpora un sistema de limpieza automática de los pasos de humos por ondas de choque que reducen considerablemente el ensuciamiento interior.

La alimentación de biomasa se realiza por medio de un sistema de empujador hidráulico cilíndrico de tipo pistón encamisado. El empujador se ha diseñado bajo el criterio de realizar muchas empujadas de poco volumen, con la finalidad de disponer de una capacidad de modulación mayor de la que es habitual con empujadores de más tamaño. El número de empujadas necesarias a plena potencia es consecuencia del PCI y

densidad de la biomasa utilizada y permite regulaciones finas en la combustión y, por tanto, en la temperatura de salida del agua caliente.

Los gases de combustión, una vez han cedido el calor al agua, son tratados por un multiciclón y un filtro de mangas que permiten su emisión por chimenea con niveles inferiores a lo permitido, según la Directiva 2015-2193 sobre la limitación de emisiones para instalaciones medianas de combustión de biomasa.

## Cómo funciona

La biomasa forestal (compuesta en términos generales por carbono, hidrógeno, nitrógeno, etc.) tiene capacidad de combinarse con el oxígeno ambiental para generar una reacción de combustión. Esta combustión produce gases calientes que, convenientemente conducidos y regulados, pasan a través de los circuitos internos de caldera y ceden su energía al fluido, en este caso agua de la red de distribución a consumidores. Los fenómenos de combustión y transmisión de calor son modelizados por nuestros ingenieros utilizando las últimas tecnologías para optimizar todos los parámetros que intervienen en estos procesos, regularlos y garantizar el perfecto funcionamiento de la instalación.

## Qué normativas hay que respetar

La caldera ha sido diseñada, construida e instalada cumpliendo la legislación aplicable. En concreto: código de diseño TRD-300, RD 709/2015 Directiva de equipos a presión, RD 2060/2008 Reglamento de equipos a presión, UNE 10216-3, ed. 2003 y DIN 17175 Materiales, UNE EN ISO 15614-1:2004 Procedimientos de soldeo, UNE EN ISO 9606-1:2014 Cualificación de soldadores, Directiva 2015-2193 sobre la limitación de emisiones para instalaciones medianas de combustión de biomasa ◀◀