

MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA

CUMBRE DE LA
REHABILITACIÓN

ERE2⁺ • Circuito AURhEA

www.cumbrerehabilitacion.es

REPSOL

BiEnergy 10^{e+}

Nuevo desarrollo tecnológico realizado por **REPSOL** para gasóleo de calefacción, eficiencia energética y disminución de emisiones, en instalaciones térmicas de gasóleo.



Rehabilitación
Eficiente



Índice:

- ➔ 1. Antecedentes y objetivos del proyecto.
- ➔ 2. Nuevo gasóleo de calefacción
- ➔ 3. Reducción de emisiones contaminantes
- ➔ 4. Resultados contrastados
- ➔ 5. Ventajas adicionales del nuevo gasóleo de calefacción



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA

**CUMBRE DE LA
REHABILITACIÓN**
ERE2⁺ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

1. Antecedentes y objetivos del proyecto.



- Las exigencias legislativas en cuanto a eficiencia energética y emisiones contaminantes, a nivel nacional y europeo, están forzando la adaptación de los combustibles y los equipos de calefacción. Esta adaptación se ve forzada principalmente por los requerimientos relativos a la eficiencia energética de los equipos, emisiones de gases de efecto invernadero y a las emisiones contaminantes locales (monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x) y partículas).
- El pasado 26 de septiembre de 2015 entró en vigor la normativa europea de EcoDiseño ErP que afecta a los equipos de calefacción. La normativa obliga a que todas las calderas tengan unos rendimientos estacionales que corresponden a una determinada calificación energética (como mínimo B). Estas condiciones requieren unas características de eficiencia energética que únicamente se cumplen con las calderas de condensación.
- La clasificación de las calderas en cuanto a sus emisiones contaminantes es distinta en función del combustible utilizado. Para las calderas que utilizan gas, actualmente la norma UNE EN 483 establece una clasificación en función de las emisiones de NO_x que llega hasta Clase 5 (máximo 70 mg NO_x/kWh), mientras que en el caso de las calderas de gasóleo, la clasificación más restrictiva es la Clase 3 (máximo 120 mg NO_x/kWh, según norma UNE EN 267).
- Por tanto, este proyecto se ha realizado con el objetivo de obtener una nueva formulación para gasóleo de calefacción, que utilizado en calderas de última generación (tecnología de condensación y quemador de llama azul), permita equiparar las calderas de gasóleo a las de gas, en términos de eficiencia energética y emisiones contaminantes.



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA

**CUMBRE DE LA
REHABILITACIÓN**
ERE2⁺ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

2. Nuevo gasóleo de calefacción



Gracias a los trabajos realizados en el Centro de Tecnología de Repsol, se ha desarrollado la formulación de gasóleo de calefacción más adecuada para las calderas de gasóleo más avanzadas tecnológicamente. Este **nuevo gasóleo de calefacción** respetuoso con el medio ambiente, está especialmente diseñado por su formulación, para su uso en **calderas de última generación** que incorporan tecnología de condensación y quemador de llama azul. La combinación del nuevo gasóleo de calefacción desarrollado por Repsol con dichas calderas permite reducir de forma significativa el consumo de gasóleo y las emisiones de gases contaminantes:

1. **Reducción de consumo de combustible** (de hasta un 30%), lo que supone un importante ahorro económico.
2. **Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂)**, de forma proporcional al consumo, contribuyendo a mitigar los efectos del cambio climático.
3. **Reducción significativa de emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x)** a nivel Clase 5 (gas), por debajo de 70 mg/kWh.
4. **Reducción de emisiones de óxidos de azufre, partículas y monóxido de carbono:** prácticamente nulas, muy por debajo de los límites legislativos



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA
PASEO DE LA HABANA, 208 - 28036 DE MADRID

**CUMBRE DE LA
REHABILITACIÓN**
ERE2+ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

3. Reducción de emisiones contaminantes

Uno de los hitos más relevantes de este trabajo ha sido la identificación de los parámetros clave de la composición del combustible que afectan a las emisiones de NO_x en este tipo de calderas. Gracias a lo cual, se ha obtenido una formulación que permite reducir las emisiones contaminantes de NO_x de las calderas de condensación con quemador de llama azul a los mismos niveles que las calderas de gas menos contaminantes (Clase 5), tal y como se puede observar en la Figura 1.

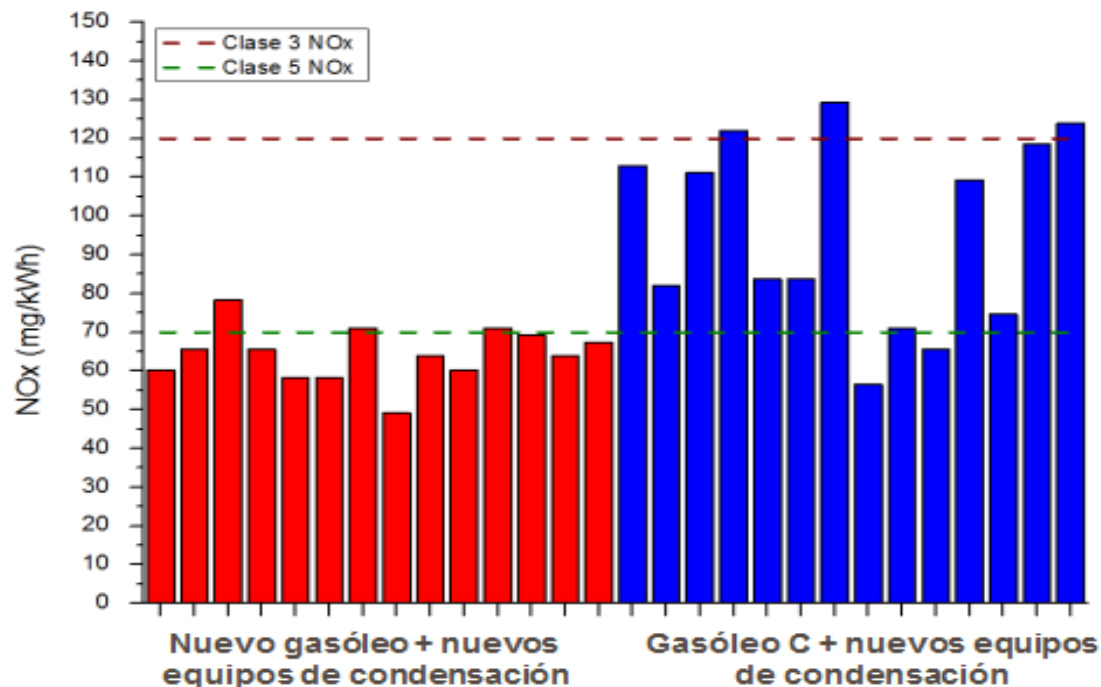


Figura 1. Ensayos formulaciones BiEnergy e+10 y gasóleo C. Emisiones de NO_x en calderas de condensación y quemador de llama azul.

Asimismo, se ha comprobado que el nuevo gasóleo de calefacción cumple con el límite legal más exigente en las emisiones de CO (Figura 2) y con los límites establecidos para el índice de opacidad, que se encuentran en valores próximos a cero.

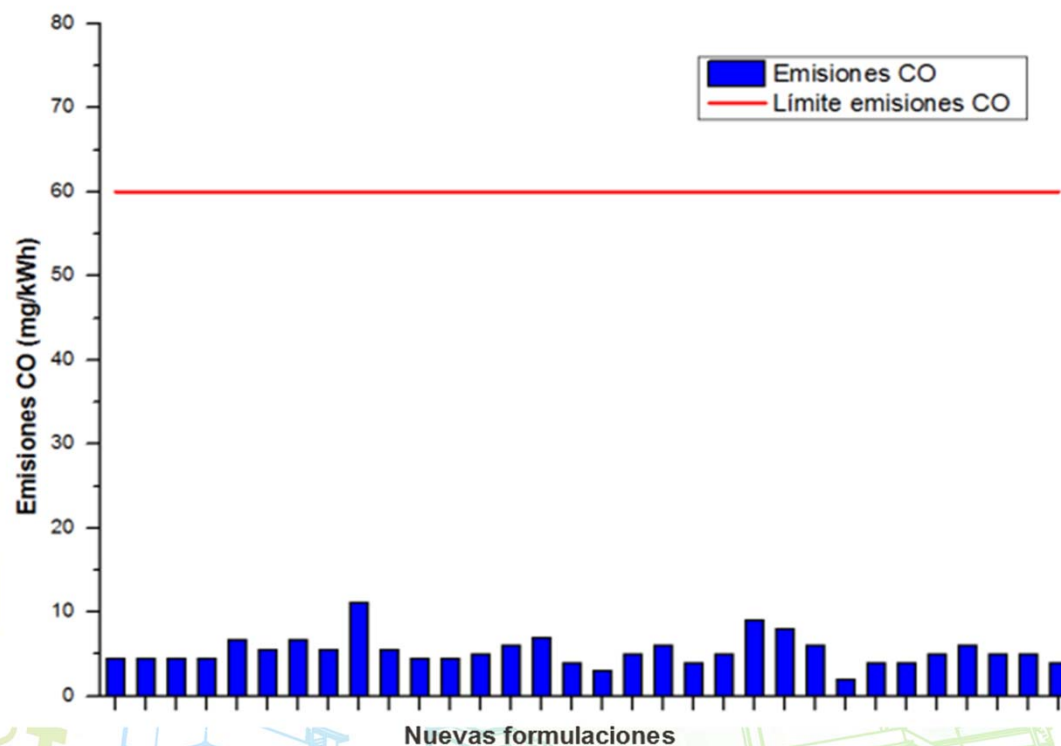


Figura 2. Ensayos formulaciones BiEnergy e+10. Emisiones de CO en calderas de condensación y quemador de llama azul.



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA
PASEO DE LA HABANA, 208 - 28036 DE MADRID

CUMBRE DE LA REHABILITACIÓN
ERE2+ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

4. Resultados contrastados con el gasóleo



Repsol ha contrastado los resultados obtenidos en sus laboratorios a través de la realización de ensayos en el laboratorio independiente LGAI Technological Center de Applus, el único laboratorio en España homologado y con certificación ENAC en la realización de ensayos de rendimiento de calderas de gasóleo según la Norma UNE EN 304 y capaz de medir de emisiones contaminantes según la Norma UNE EN 267. El objetivo de estos ensayos es garantizar la validez y robustez de los resultados obtenidos por Repsol.

Para contrastar estos resultados, se seleccionaron 3 formulaciones del nuevo gasóleo de calefacción que se enviaron al laboratorio LGAI de Applus. Los ensayos se realizaron con dos calderas de condensación y quemador de llama azul de 30 kW de dos fabricantes: caldera Biofell 30 (Tifell) y caldera COB 29 (Wolf).

Los resultados obtenidos en el laboratorio Applus son equivalentes a los que se obtienen en el laboratorio del Centro de Tecnología de Repsol tal y como se puede observar en la Figura 3. Independientemente del combustible utilizado, el rendimiento de los equipos es el homologado por los fabricantes y las emisiones de NOx se encuentran en todos los casos por debajo del límite de 70 mg/kWh exigido para las calderas de gas menos contaminantes.



Figura 3. Ensayos formulaciones BiEnergy e+10. Emisiones de NO_x y rendimiento en calderas de condensación y quemador de llama azul.



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA
PASEO DE LA HABANA, 208 - 28036 DE MADRID

CUMBRE DE LA REHABILITACIÓN
ERE2⁺ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

5. Ventajas adicionales del nuevo gasóleo de calefacción



Esta nueva formulación de gasóleo presenta un bajo contenido en azufre (unas 100 veces más bajo que un gasóleo normal de calefacción), lo que resulta en una emisión de óxidos de azufre (SO_x) prácticamente nula. Este bajo contenido en azufre permite minimizar el riesgo de corrosión en los materiales, incrementando su esperanza de vida y permitiendo la utilización de equipos más eficientes con materiales no tioreistentes.

Además, permitiría comercializar equipos no disponibles en España actualmente.

Por otro lado, esta formulación proporciona una mayor estabilidad al gasóleo, que se ve reforzada por la aditivación exclusiva de Repsol, lo que garantiza el óptimo funcionamiento de los equipos y contribuye reducir el mantenimiento y alargar la vida de la caldera.



Con este nuevo producto, Repsol pone en el mercado español un gasóleo de calefacción que cumple las especificaciones del gasóleo de calefacción a nivel europeo.

En la Tabla 1, se recogen las ventajas del nuevo gasóleo de calefacción desarrollado en este proyecto (cuyo nombre comercial es BiEnergy e+10), frente al gasóleo C mejorado que actualmente comercializa Repsol (Energy e+) y frente al gasóleo C estándar.



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA
PASEO DE LA HABANA, 208 - 28036 DE MADRID

**CUMBRE DE LA
REHABILITACIÓN**
ERE2+ · Circuito AURhEA
www.cumbrerehabilitacion.es

Tabla 1. Comparativa de los gasóleos :  ,  y el gasóleo de calefacción denominado tipo C.

Característica	BiEnergy e+10	Energy e+	GOC
Cumplimiento calidad mínima según RD 1088/2010	✓	✓	✓
Específico para equipos de elevada eficiencia energética (calderas de condensación y quemador llama azul)	✓	✗	✗
*Disminución emisiones contaminantes: CO, NO _x , partículas	✓	✗	✗
Disminución emisiones contaminantes: SO _x	✓	✗	✗
Estabilidad del producto	✓✓	✓	✗
Mantenimiento condiciones de estreno instalación	✓	✓	✗
Durabilidad de los materiales (acidez de condensados)	✓	✗	✗

* Únicamente aplicable a calderas de última generación



MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015
 COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA
 PASEO DE LA HABANA, 208 - 28036 DE MADRID

CUMBRE DE LA REHABILITACIÓN
 ERE2⁺ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

**CUMBRE DE LA
REHABILITACIÓN**

ERE2+ · Circuito AURhEA
www.cumbrehabilitacion.es

MADRID, 28, 29 Y 30 DE OCTUBRE DE 2015

COMPLEJO DE LOS DUQUES DE PASTRANA

¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Inventemos el futuro



Rehabilitación
Eficiente

