
EXPECTATIVAS DE LAS INSTALACIONES DE BIOMASA ANTES EL NUEVO MARCO REGULATORIO



siea
soluciones de ingeniería
energética aplicada



Fundación Biodiversidad

anfta

Asociación Nacional Fabricantes de Tableros



UNIÓN EUROPEA

Fondo Social Europeo



INDICE:

1. OBJETO DE LA PRESENTACIÓN

2. NUEVO RD 661/07

- ASPECTOS DESTACADOS
- CLASIFICACIÓN Y GRUPOS
- REGIMEN RETRIBUTIVO
 - TARIFA REGULADA
 - PRIMA DE REFERENCIA

3. TABLA COMPARATIVA CON EL ANTIGUO RD 436/2004

4. INSTALACIÓN TIPO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON BIOMASA

1. OBJETO DE LA PRESENTACIÓN

- Dar a conocer las principales condiciones técnicas y económicas establecidas en el nuevo Real Decreto 661, de 25 de Mayo de 2007, por el que se regulan las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Concretar lo dispuesto en dicho RD para las instalaciones de cogeneración y de aprovechamiento de biomasa, y compararlo con el antiguo régimen económico.
- Identificar los principales componentes de una planta de generación de energía eléctrica a partir de biomasa.

Sistema
soluciones de ingeniería
energética aplicada

2. NUEVO RD 661/2007

ASPECTOS DESTACADOS

- El nuevo RD 661/2007 sustituye al RD 436/04 a partir del 1 de Junio de 2007.

- El régimen económico es transitorio, de manera que cuando se alcance el objetivo previsto de potencia de cada uno de los grupos, las nuevas instalaciones que se inscriban en el régimen especial con posterioridad a esa fecha percibirán una remuneración equivalente.

Objetivos de potencia instalada para 2.010:

(a) Cogeneración: 9.215 MW (5.919 MW actuales)

(b.6 y b.8) Biomasa: 1.317 MW (525 MW actuales)

La potencia instalada se publicará periódicamente en la web de la CNE.

- Existe la posibilidad de incorporar al sistema la totalidad de la energía neta generada.

2. NUEVO RD 661/2007

- Al igual que en el antiguo RD, existen dos opciones de venta de la energía eléctrica vertida a la red; bien a tarifa regulada o bien en el mercado de energía eléctrica, siendo necesario mantener la opción elegida por periodos no inferiores a 12 meses.
- Se añade un complemento por eficiencia energética a la energía incorporada al sistema en función del rendimiento eléctrico equivalente que obtenga la instalación, independientemente de la opción de venta elegida. Este complemento también será de aplicación a las instalaciones que se mantengan en el RD 436/04.
- Las actualizaciones periódicas de tarifas, primas y complementos se realizarán en función de las variaciones de IPC y de las variaciones del combustible de referencia según la categoría de clasificación. Las frecuencias de las revisiones también oscilan en función de la clasificación de las instalaciones.
- Las revisiones generales de las tarifas que se realicen en el futuro no afectarán a las instalaciones puestas en marcha antes del 1 de Enero del segundo año posterior al que se revisen.

2. NUEVO RD 661/2007

- Las instalaciones acogidas en las categorías a), b) y c) del RD 436 cuya puesta en marcha sea anterior al 1 de Enero de 2008 podrán optar por mantenerse en el antiguo real decreto (con determinados condicionantes) o solicitar el cambio al nuevo RD 661.
- La CNE liquidará tanto la corrección para instalaciones acogidas a tarifa, como la prima y complementos para las instalaciones que vendan en mercado.
- Será obligatorio acudir al sistema de ofertas de OMEL independientemente de la opción de venta elegida, quedando sometidas a la liquidación de desvíos, excepto en casos particulares.

2. NUEVO RD 661/2007

- Se instituye un aval para solicitar la conexión a la red de transporte o distribución, siendo este para instalaciones de cogeneración y de biomasa de 20 €/kW, importe que será devuelto una vez se ponga en marcha la instalación.
- Para la obtención de la autorización de la instalación será requisito previo indispensable la obtención de los derechos de conexión a la red de distribución.
- Se permite la hibridación de instalaciones, es decir, instalaciones de energía solar termoeléctrica que utilicen biomasa como combustible en periodos de baja radiación solar, o bien instalaciones que utilicen varios combustibles diferentes, por ejemplo, cultivos energéticos y residuos forestales, y compensar así periodos de escaso suministro.

2. NUEVO RD 661/2007

CLASIFICACIÓN Y GRUPOS

GRUPO a: INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y GENERACIÓN ELÉCTRICA A PARTIR DE UNA ENERGÍA RESIDUAL

a.1 INSTALACIONES DE COGENERACIÓN (producción simultánea de energía eléctrica y energía térmica)

a.1.1 Cogeneración con gas natural

a.1.2 Cogeneración con gasóleo, fuel-oil o GLP

a.1.3 Cogeneración con biomasa y/o biogás

a.1.4 Resto de cogeneraciones

a.2 APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA RESIDUAL PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA

2. NUEVO RD 661/2007

GRUPO b: INSTALACIONES QUE UTILIZAN ENERGÍAS RENOVABLES NO CONSUMIBLES

b.6: Centrales que utilizan como combustible principal biomasa procedente de cultivos energéticos, residuos de las actividades agrícolas o de jardinerías, o residuos de aprovechamientos forestales y otras operaciones selvícolas en las masas forestales y espacios verdes.

b.8: Centrales que utilizan como combustible principal biomasa procedente de instalaciones industriales del sector agrícola y forestal.

2. NUEVO RD 661/2007

GRUPO b.6

b.6.1: biomasa procedente de cultivos energéticos.

b.6.2: biomasa procedente de residuos de las actividades agrícolas o de jardinerías.

b.6.3: biomasa procedente de residuos de aprovechamientos forestales y otras operaciones selvícolas en las masas forestales y espacios verdes.

2. NUEVO RD 661/2007

GRUPO b.8

Subgrupo b.8.1: biomasa procedente de instalaciones industriales del sector agrícola.

Subgrupo b.8.2: biomasa procedente de instalaciones industriales del sector forestal.

Subgrupo b.8.3: licores negros procedente de industrias papeleras.

sistema
soluciones de ingeniería
energética aplicada

2. NUEVO RD 661/2007

b.6.1: Cultivos energéticos de origen agrícola o forestal, producidos para fines energéticos mediante actividades de cultivo, cosecha y/o procesamiento de materias primas recolectadas.

- ❑ Cultivos agrícolas se consideran los herbáceos o leñosos como el cardo, colza, etc.
- ❑ Cultivos forestales se consideran las especies de crecimiento rápido como eucaliptos, chopos, sauces, etc.

2. NUEVO RD 661/2007

b.6.2: Residuos generados en la limpieza y mantenimiento de jardines, y residuos de la actividad agrícola originada en las actividades de producción, cosecha y procesado de materias primas:

- ❑ Residuos herbáceos como la paja del cereal, residuos hortícolas
- ❑ Residuos de frutos secos (cáscara de almendra)
- ❑ Residuos del arroz, algodón, girasol, legumbres
- ❑ Residuos procedentes de podas de olivar, viñedo, etc.

2. NUEVO RD 661/2007

b.6.3: Residuos generados en aprovechamientos selvícolas en masas forestales, y la generada en labores de mantenimiento de espacios verdes.

Siea
soluciones de ingeniería
energética aplicada

2. NUEVO RD 661/2007

b.8.1: Residuos procedentes de las industrias del sector agrícola:

- Residuos de lavado, orujos, alperujos, procedentes de la producción de aceite de oliva y residuos de la producción de aceitunas
- Residuos de la extracción de aceites de semilla (girasol y colza)
- Residuos de las industrias vinícolas y de alcoholes etílicos
- Residuos de industrias conserveras como huesos, pepitas, pieles y rechazos de frutas
- Residuos de industrias de cerveza y malta
- Residuos de industrias de frutales cítricos para producción de zumos

2. NUEVO RD 661/2007

b.8.2: Residuos procedentes de las industrias forestales de primera y segunda transformación:

- ❑ Primera transformación se considera el aserrado, producción de chapa, tableros contrachapados, tableros de fibras, de partículas, listones y pasta de papel. Segunda transformación son las relativas al sector del mueble, puertas y carpinterías.
- ❑ Residuos de este aprovechamiento se consideran las cortezas, serrines, recortes, astillas, virutas, polvos de lijado, restos de tableros, etc, así como los procedentes de la recuperación de materiales lignocelulósicos (envases, palets, muebles, etc.)

b.8.3: Licores negros procedentes de la industria papelera.
es de las industrias forestales de primera y segunda.

2. NUEVO RD 661/2007

REGIMEN RETRIBUTIVO

Las instalaciones acogidas al RD 661 podrán facturar la energía integrada en el sistema en dos modalidades distintas; a tarifa regulada o bien vender la energía eléctrica en el mercado de producción.

En las siguientes diapositivas se muestran los valores aplicables según la modalidad de facturación elegida de cada una de las tecnologías en las que se clasifican las instalaciones de generación en régimen especial relacionadas con el sector maderero.

Nota: Los valores indicados con * corresponden a la retribución a partir del año 16º desde la fecha de puesta en marcha de la instalación.

2. NUEVO RD 661/2007

TARIFA REGULADA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.1:

Menor de 500 kW:	12,04
Entre 500 kW y 1 MW:	9,88
Entre 1 y 10 MW:	7,72
Entre 10 y 25 MW:	7,31
Entre 25 y 50 MW:	6,92

SUBGRUPO a.1.2:

Menor de 500 kW:	13,29
Entre 500 kW y 1 MW:	11,31 gasóleo y GLP 10,41 fuel
Entre 1 y 10 MW:	9,59 gasóleo y GLP 8,76 fuel
Entre 10 y 25 MW:	9,32 gasóleo y GLP 8,48 fuel
Entre 25 y 50 MW:	8,99 gasóleo y GLP 8,15 fuel

2. NUEVO RD 661/2007

TARIFA REGULADA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.3:

combustible de b.6.1:

Menor de 2 MW 16,0113 (11,8839*)

Mayor de 2 MW 14,6590 (12,3470*)

combustible de b.6.2:

Menor de 2 MW 12,7998 (8,6294*)

Mayor de 2 MW 10,7540 (8,0660*)

combustible de b.6.3:

Menor de 2 MW 12,7998 (8,6294*)

Mayor de 2 MW 11,8294 (8,0660*)

2. NUEVO RD 661/2007

TARIFA REGULADA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.3:

combustible de b.8.1:

Menor de 2 MW 12,7998 (8,6294*)

Mayor de 2 MW 10,9497 (8,2128*)

combustible de b.8.2:

Menor de 2 MW 9,4804 (6,6506*)

Mayor de 2 MW 7,1347 (7,1347*)

combustible de b.8.3:

Menor de 2 MW 9,4804 (6,6506*)

Mayor de 2 MW 9,3000 (7,5656*)

2. NUEVO RD 661/2007

TARIFA REGULADA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.4:

Menor de 10 MW:

6,127 carbón

4,5953 otros

Entre 10 y 25 MW:

4,2123

Entre 25 y 50 MW:

3,8294

GRUPO A.2:

Menor de 10 MW:

4,60

Entre 10 y 25 MW:

4,21

Entre 25 y 50 MW:

3,83

2. NUEVO RD 661/2007

TARIFA REGULADA GRUPO b (cent€/kWh)

SUBGRUPO b.6.1:

Menor de 2 MW

15,8890 (11,7931*)

Mayor de 2 MW

14,6590 (12,3470*)

SUBGRUPO b.6.2:

Menor de 2 MW

12,5710 (8,4752*)

Mayor de 2 MW

10,7540 (8,0660*)

SUBGRUPO b.6.3:

Menor de 2 MW

12,5710 (8,4752*)

Mayor de 2 MW

11,8294 (8,0660*)

2. NUEVO RD 661/2007

TARIFA REGULADA GRUPO b (cent€/kWh)

SUBGRUPO b.8.1:

Menor de 2 MW

12,5710 (8,4752*)

Mayor de 2 MW

10,7540 (8,0660*)

SUBGRUPO b.8.2:

Menor de 2 MW

9,2800 (6,5100*)

Mayor de 2 MW

6,5080 (6,5080*)

SUBGRUPO b.8.3:

Menor de 2 MW

9,2800 (6,5100*)

Mayor de 2 MW

8,0000 (6,5080*)

2. NUEVO RD 661/2007

PRIMA DE REFERENCIA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.1:

Entre 1 y 10 MW: 2,7844

Entre 10 y 25 MW: 2,2122

Entre 25 y 50 MW: 1,9147

SUBGRUPO a.1.2:

Entre 1 y 10 MW: 4,6644 gasóleo y GLP

3,8344 fuel

Entre 10 y 25 MW: 4,2222 gasóleo y GLP

3,3822 fuel

Entre 25 y 50 MW: 3,8242 gasóleo y GLP

2,9942 fuel

2. NUEVO RD 661/2007

PRIMA DE REFERENCIA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.3:

A partir del 16º año desde la puesta en funcionamiento no se aplica la prima de referencia.

combustible de b.6.1:

Menor de 2 MW	11,6608 (0,00*)
Mayor de 2 MW	10,0964 (0,00*)

combustible de b.6.2:

Menor de 2 MW	8,4643 (0,00*)
Mayor de 2 MW	6,1914 (0,00*)

combustible de b.6.3:

Menor de 2 MW	8,4643 (0,00*)
Mayor de 2 MW	7,2674 (0,00*)

2. NUEVO RD 661/2007

PRIMA DE REFERENCIA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.3:

combustible de b.8.1:

Menor de 2 MW

8,4643 (0,00*)

Mayor de 2 MW

6,3821 (0,00*)

combustible de b.8.2:

Menor de 2 MW

5,1591 (0,00*)

Mayor de 2 MW

2,9959 (0,00*)

combustible de b.8.3:

Menor de 2 MW

5,4193 (0,00*)

Mayor de 2 MW

4,9586 (0,00*)

2. NUEVO RD 661/2007

PRIMA DE REFERENCIA GRUPO a (cent€/kWh)

SUBGRUPO a.1.4:

Menor de 10 MW:

3,8479 carbón

1,9332 otros

Entre 10 y 25 MW:

1,5410 carbón

1,1581 otros

Entre 25 y 50 MW:

0,9901 carbón

0,6071 otros

GRUPO a.2:

Menor de 10 MW:

1,9344

Entre 10 y 25 MW:

1,1622

Entre 25 y 50 MW:

0,6142

2. NUEVO RD 661/2007

PRIMA DE REFERENCIA GRUPO b (cent€/kWh)

A partir del 16º año desde la puesta en funcionamiento no se aplica la prima de referencia. A la derecha se indican los límites superior e inferior del precio resultante en la opción de venta a mercado.

SUBGRUPO b.6.1:

Menor de 2 MW	11,5294 (0,00*)	16,63 / 15,41
Mayor de 2 MW	10,0964 (0,00*)	15,09 / 14,27

SUBGRUPO b.6.2:

Menor de 2 MW	8,2114 (0,00*)	13,31 / 12,09
Mayor de 2 MW	6,1914 (0,00*)	11,19 / 10,379

SUBGRUPO b.6.3:

Menor de 2 MW	8,2114 (0,00*)	13,31 / 12,09
Mayor de 2 MW	7,2674 (0,00*)	12,26 / 11,44

2. NUEVO RD 661/2007

PRIMA DE REFERENCIA GRUPO b (cent€/kWh)

A partir del 16º año desde la puesta en funcionamiento no se aplica la prima de referencia. A la derecha se indica los límites superior e inferior del precio resultante en la opción de venta a mercado.

SUBGRUPO b.8.1:

Menor de 2 MW	8,2114 (0,00*)	13,31 / 12,09
Mayor de 2 MW	6,1914 (0,00*)	11,19 / 10,379

SUBGRUPO b.8.2:

Menor de 2 MW	4,9214 (0,00*)	10,02 / 8,79
Mayor de 2 MW	1,9454 (0,00*)	6,94 / 6,12

SUBGRUPO b.8.3:

Menor de 2 MW	5,1696 (0,00*)	10,02 / 8,79
Mayor de 2 MW	3,2199 (0,00*)	9,00 / 7,50

3. COMPARATIVA RESPECTO AL ANTIGUO RD 436/04

GRUPO b.6

RD 436/04	GRUPO B.6					
	6,89292					
	6,12704					
	Subgrupo b.6.1		Subgrupo b.6.2		Subgrupo b.6.3	
RD 661/07	P < 2 MW	P > 2 MW	P < 2 MW	P > 2 MW	P < 2 MW	P > 2 MW
	15,889	14,659	12,571	10,754	12,571	11,8294
	11,7931	12,347	8,4752	8,066	8,4752	8,066
VARIACIÓN (%)	131%	113%	82%	56%	82%	72%
	92%	102%	38%	32%	38%	32%

energética aplicada

* Falta definir en qué situación se encuentra el límite de los 2 MWe

** La segunda fila de tarifas del RD661 son de aplicación a partir del año 16º de funcionamiento de la instalación

3. TABLA COMPARATIVA RESPECTO AL ANTIGUO RD 436/04

GRUPO b.8

RD 436/04	GRUPO B.8						
	6,12704						
	Subgrupo b.8.1		Subgrupo b.8.2		Subgrupo b.8.3		
RD 661/07	P < 2 MW	P > 2 MW	P < 2 MW	P > 2 MW	P < 2 MW	P > 2 MW	
		12,571	10,754	9,28	6,508	9,28	8
		8,4752	8,066	6,51	6,508	6,51	6,508
VARIACIÓN (%)	105%	76%	51%	6%	51%	31%	
	38%	32%	6%	6%	6%	6%	

energética aplicada

* Falta definir en qué situación se encuentra el límite de los 2 MWe

** La segunda fila de tarifas del RD661 son de aplicación a partir del año 16º de funcionamiento de la instalación

INSTALACIÓN TIPO DE GENERACION DE ENERGIA ELÉCTRICA CON BIOMASA



SOLUCIONES DE INGENIERIA ENERGÉTICA APLICADA, S.L.

C/Miñana, 3 – Oficina 6A,6B
46002 VALENCIA

Tel: +34 963 427 315

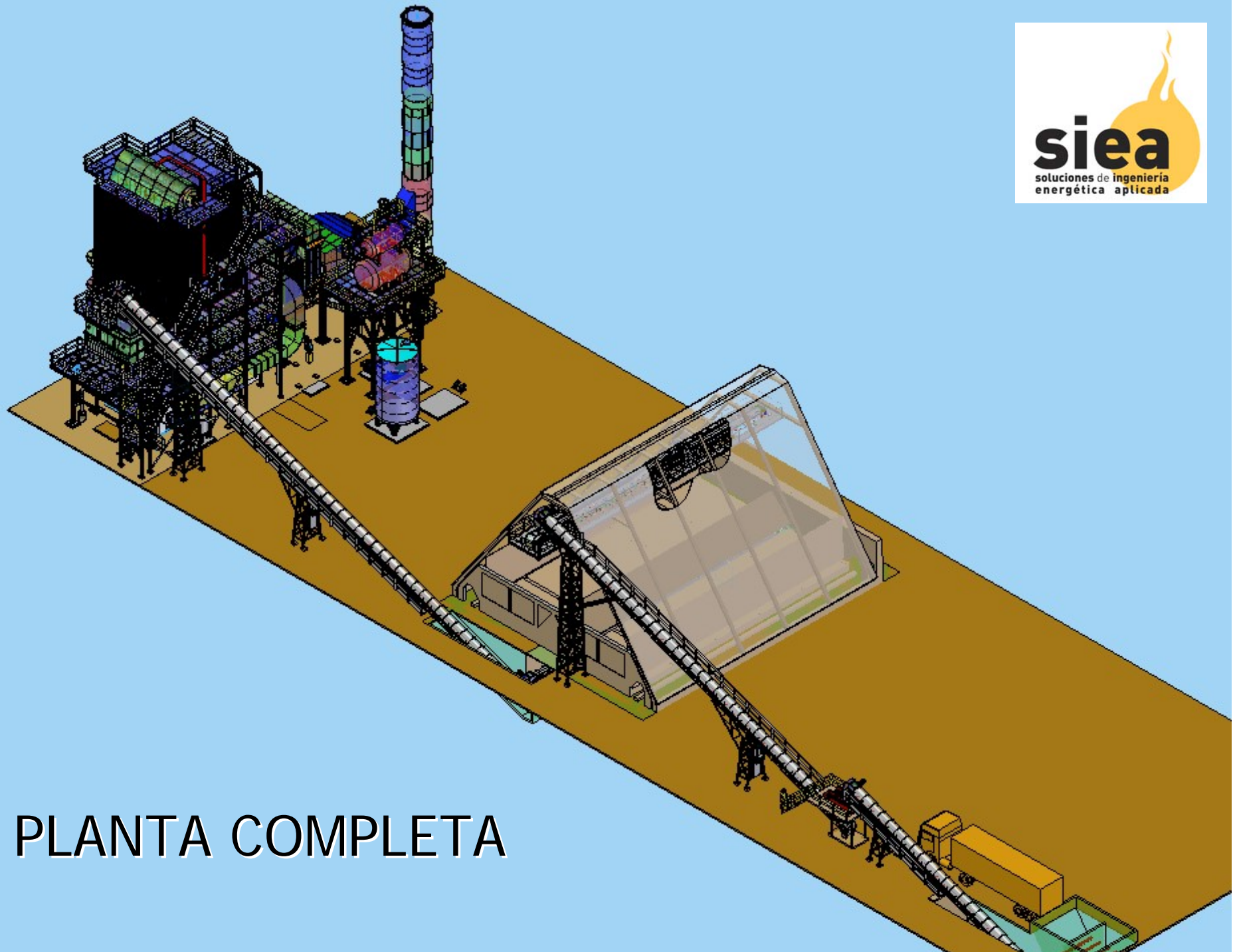
Fax: +34 963 427 301

C.E.E.I. Castellón – Despacho E
C/Ginjols, 1 – 12003 CASTELLÓN

Tel: +34 964 199 349

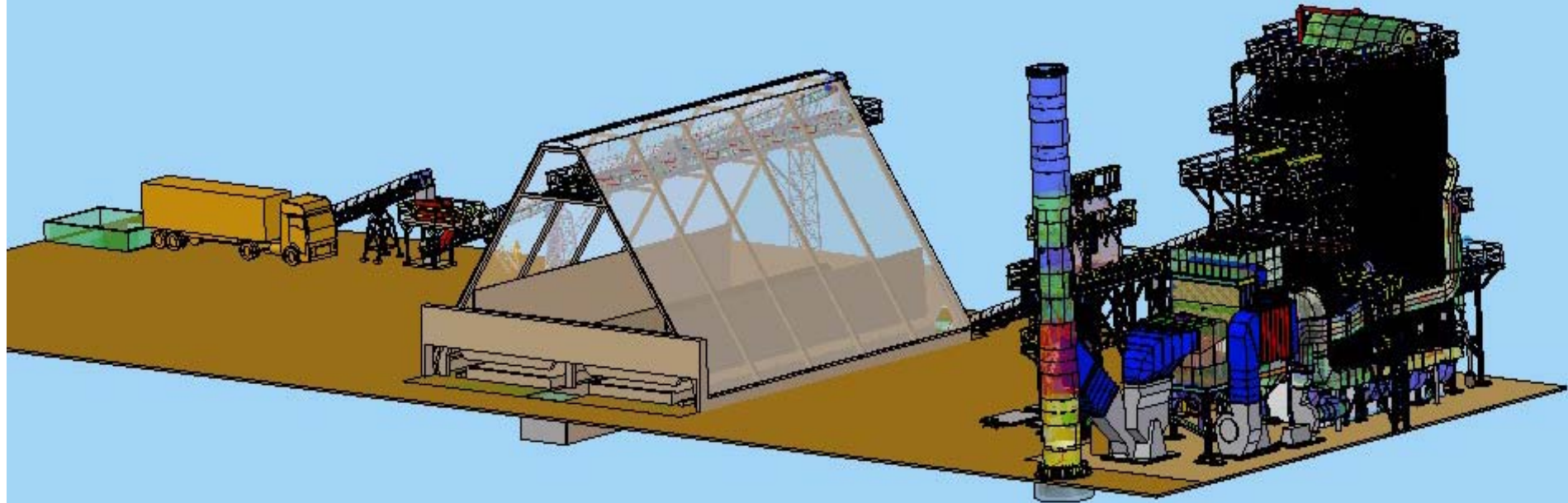
Fax: +34 964 238 889

www.siea.es siea@siea.es



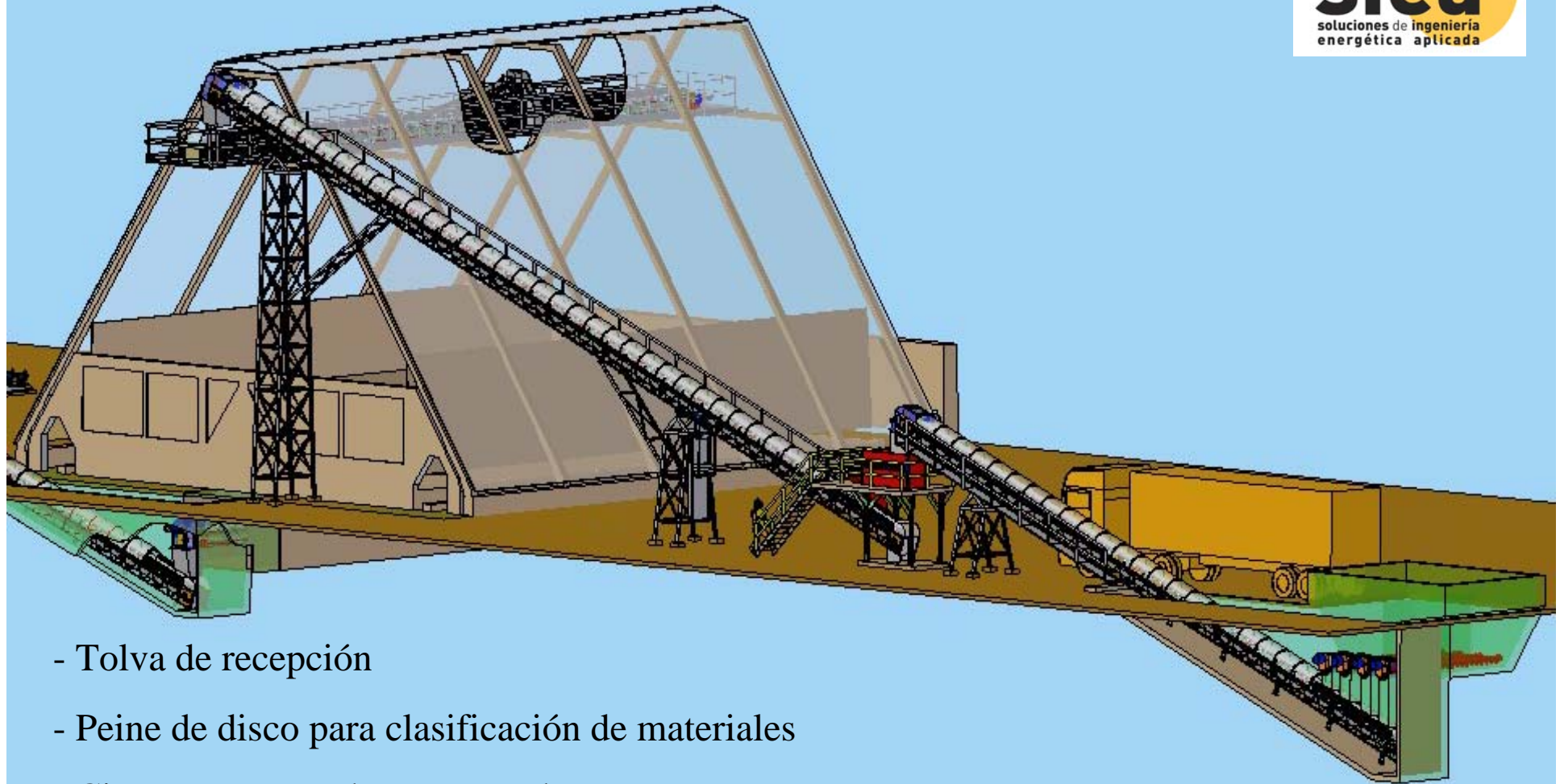
PLANTA COMPLETA

EJEMPLO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

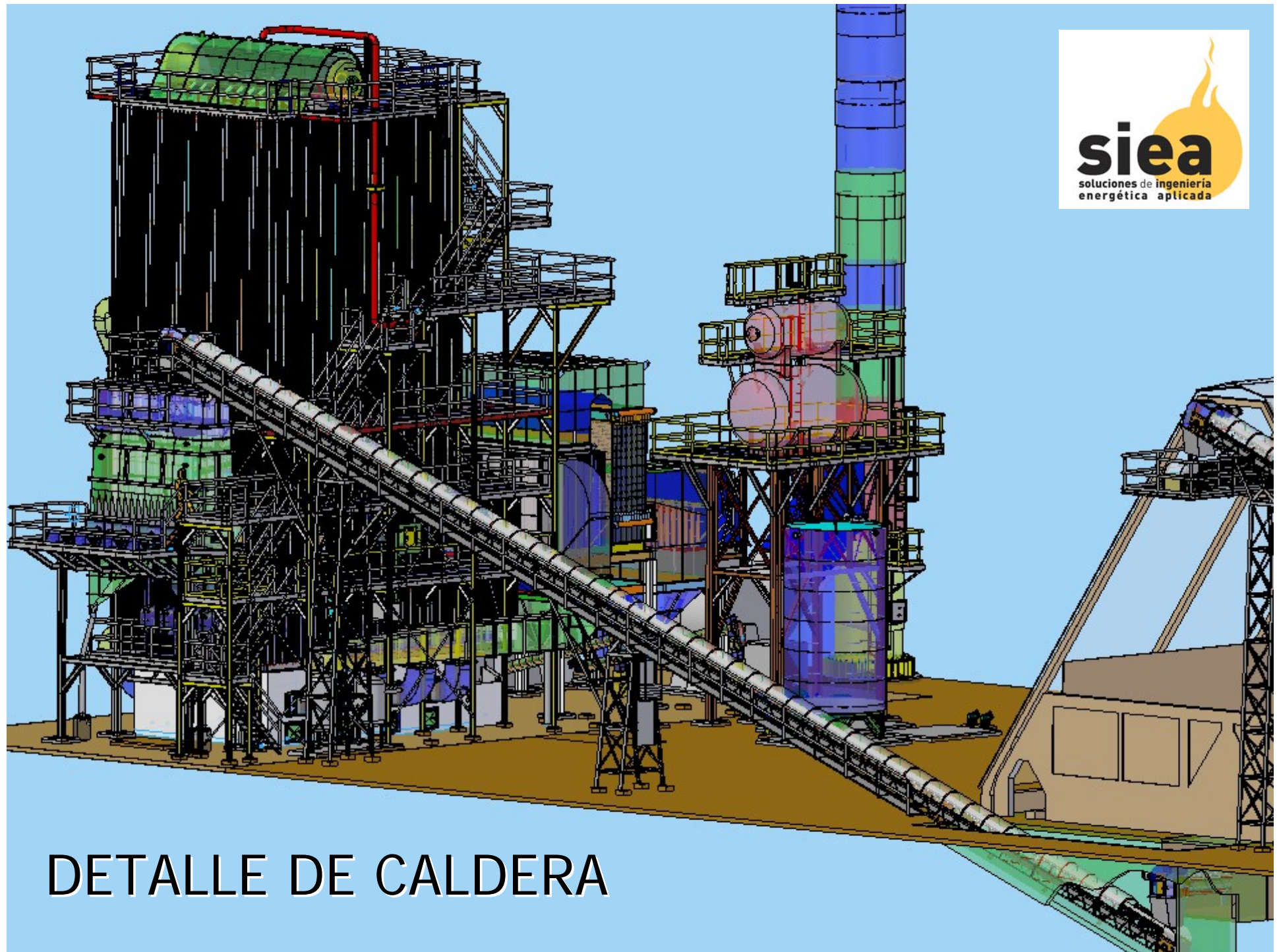


- PRODUCCIÓN DE VAPOR: 53 t/h
- PRESIÓN DE TRABAJO: 43 bar
- TEMP. VAPOR SOBREALENTADO: 425 °C
- HUMEDAD RELATIVA: 50%
- TEMP. AGUA ALIMENTACIÓN: 105 °C

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

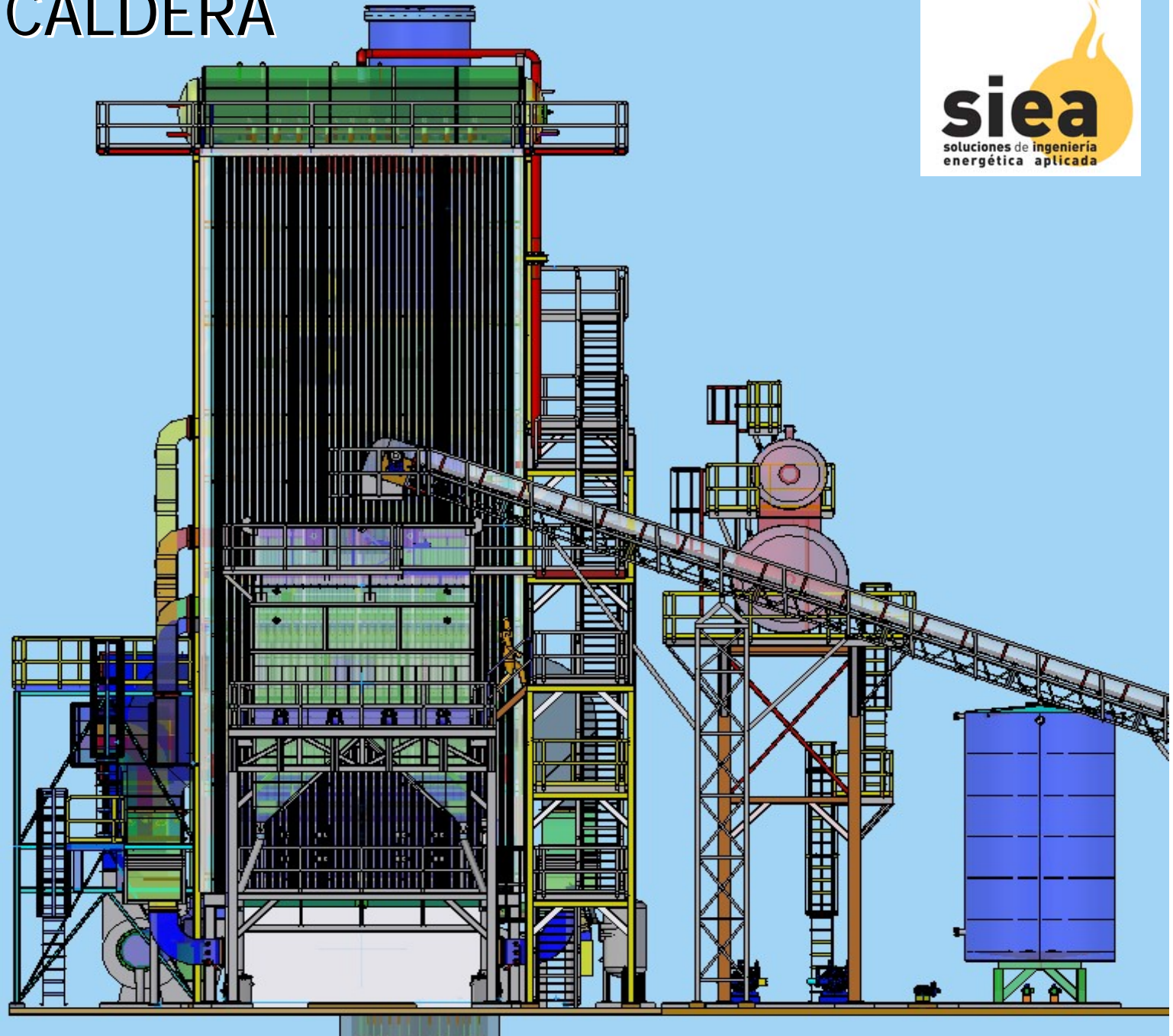


- Tolva de recepción
- Peine de disco para clasificación de materiales
- Cintas transportadoras con rodetes
- Tripper para distribución del material
- Silo horizontal con capacidad de 2.000 m³

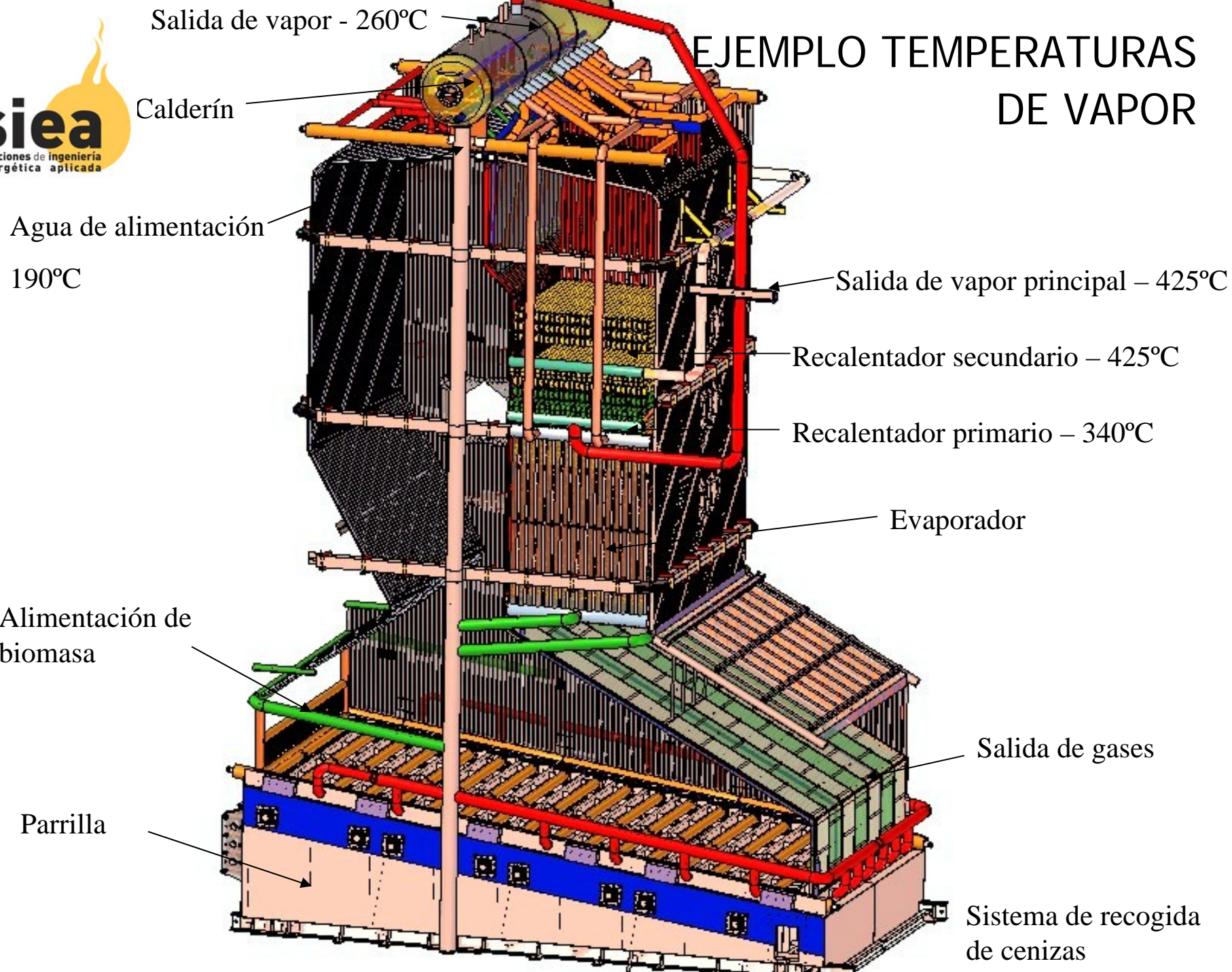


DETALLE DE CALDERA

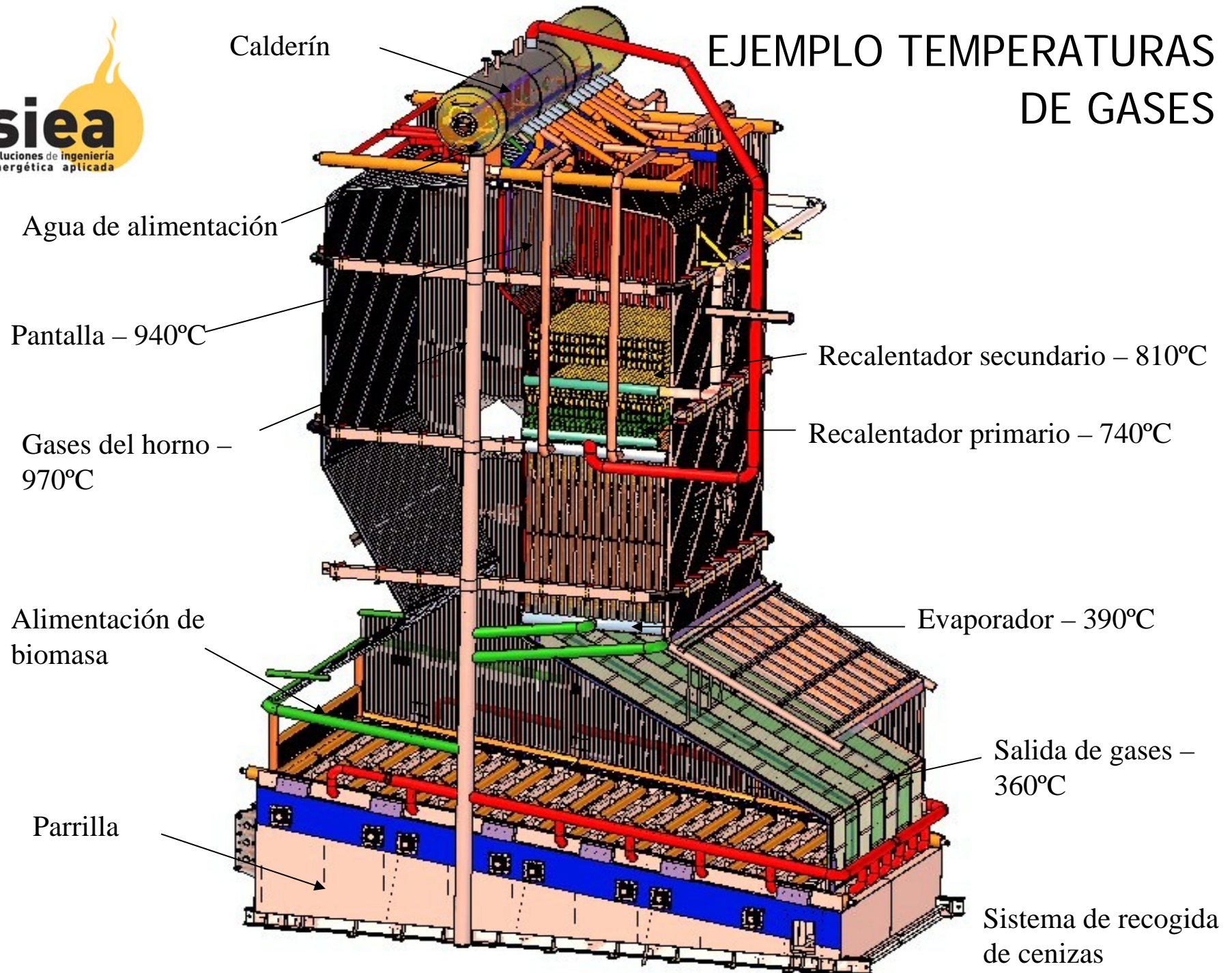
ALZADO CALDERA



EJEMPLO TEMPERATURAS DE VAPOR



EJEMPLO TEMPERATURAS DE GASES









- OFICINAS Y CONTACTOS

Nuestras oficinas están ubicadas en:

C/ Miñana, 3 – oficinas 6A, 6B
46002 Valencia (España)

Tel. +34 963 427 315

Fax. +34 963 427 301

Centro Europeo de Empresas Innovadoras – despacho E

C/ Ginjols, 1 – 12003 Castellón (España)

Tel. +34 964 199 349

Fax. +34 964 238 889

Página web: www.siea.es

Dirección de correo electrónico: siea@siea.es