

# Declaración Ambiental

*edp*

2015

**CENTRAL TÉRMICA DE CICLO**

**COMBINADO DE CASTEJÓN**





# ÍNDICE



# ÍNDICE

- 01. Presentación >06**
- 02. Política Ambiental y Sistema de Gestión Ambiental >20**
- 03. Aspectos Ambientales >26**
- 04. Programa de Gestión Ambiental >34**
- 05. Indicadores Ambientales >42**
- 06. Cumplimiento legal >74**
- 07. Validación >76**



Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A., como empresa del grupo EDP, considera una de sus estrategias prioritarias el desarrollo y mejora del Sistema de Gestión Ambiental, orientado a la reducción del impacto de nuestra actividad en el entorno. Ya en el año 2006 la Central Térmica de Ciclo Combinado de Castejón decidió la adhesión voluntaria al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Ambiental, más conocido como EMAS, con el apoyo de todos sus empleados. El alcance del Sistema de Gestión Ambiental es la producción de energía eléctrica en centrales de ciclo combinado.

Esta Declaración Ambiental elaborada por la Central Térmica de Ciclo Combinado de Castejón se ha convertido en el instrumento esencial para la comunicación de nuestro impacto ambiental, con la garantía de que la información aquí contenida ha sido validada por un verificador acreditado. Toda la información recogida ha sido elaborada de acuerdo con el Reglamento (CE) Nº 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009.



01

**PRESENTACIÓN**

PRE  
SEN  
TA  
CIÓN

## 1.1 HIDROELÉCTRICA DEL CANTÁBRICO, S.A.

La empresa Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A. es la sociedad matriz del Grupo EDP en España, con sede social en Oviedo, Asturias, y su actividad principal es la generación de electricidad, distribución y comercialización de electricidad, gas y servicios.

EDP España es un conjunto de empresas pertenecientes al Grupo EDP, que es el accionista mayoritario con una participación del 99,74 %.

EDP opera en España desde que en

el año 2002 adquiriera una participación mayoritaria de Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A., utilizando dicha marca para la relación comercial con sus clientes (comercialización de gas, electricidad y servicios) y las marcas EDP HC Energía y EDP Naturgas Energía para los negocios de distribución eléctrica y gas, respectivamente, siendo actualmente el cuarto productor y distribuidor de electricidad y el segundo operador de gas natural.

El desarrollo del negocio del gas se realiza a través de Naturgas Energía Grupo, S.A., con una participación mayoritaria del 95 %.

Además, Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A. tiene constituidas dos comunidades de bienes para la gestión de la Central Hidráulica de Salime, de la que posee un 50 %, así como para la gestión de la Central Nuclear de Trillo, en la que tiene un 15,5 % de participación.

La Central Térmica de Castejón, situada en la Comunidad Foral de Navarra, fue la primera inversión de EDP España en Ciclos Combinados. El primer grupo, Castejón 1, entró en servicio en el verano de 2002, actualmente con una potencia de 429,24 MW. En marzo de 2008 entró en operación comercial el segundo grupo, Castejón 3, con una

Con sede principal en Oviedo (Asturias), EDP España dispone de instalaciones de generación de energía eléctrica de diferentes tipos de energía primaria:



Hidráulica



Carbón



Gases Siderúrgicos



Gas Natural



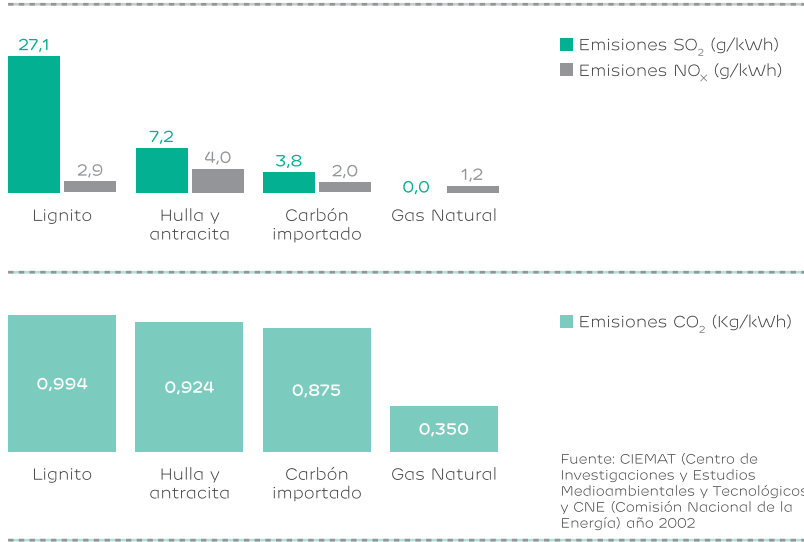
Nuclear

potencia de 426,11 MW.

EDP España ha analizado las mejores técnicas disponibles en el mercado, para proponer nuevas centrales de generación con el fin de asegurar la creciente demanda y la calidad de suministro. Las centrales de gas natural (Ciclo Combinado) y las energías renovables son, por su respeto al medio ambiente y por su eficiencia, las más relevantes en el panorama eléctrico nacional e internacional actual.

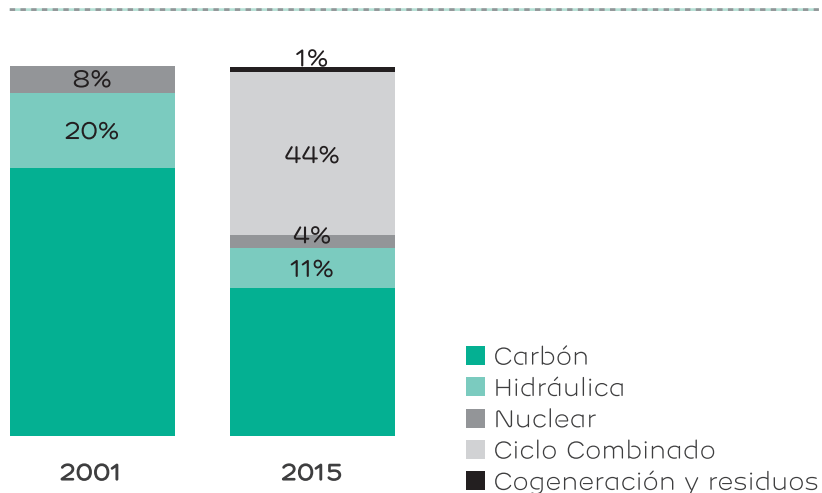
La tecnología de Ciclo Combinado utiliza el gas natural como combustible para la producción de energía eléctrica.

La composición química del gas natural es la razón de su amplia aceptación tanto en lo relativo al sector industrial como al sector doméstico. Al tratarse de un gas compuesto principalmente por metano (generalmente más del 85 %), su uso no supone la emisión de sustancias químicas peligrosas. El gas natural que se consume en España no tiene cenizas y su contenido en azufre y, por tanto, su contribución a la formación de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) es nula o despreciable. Por otro lado, la formación de óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) depende del sistema de combustión utilizado.

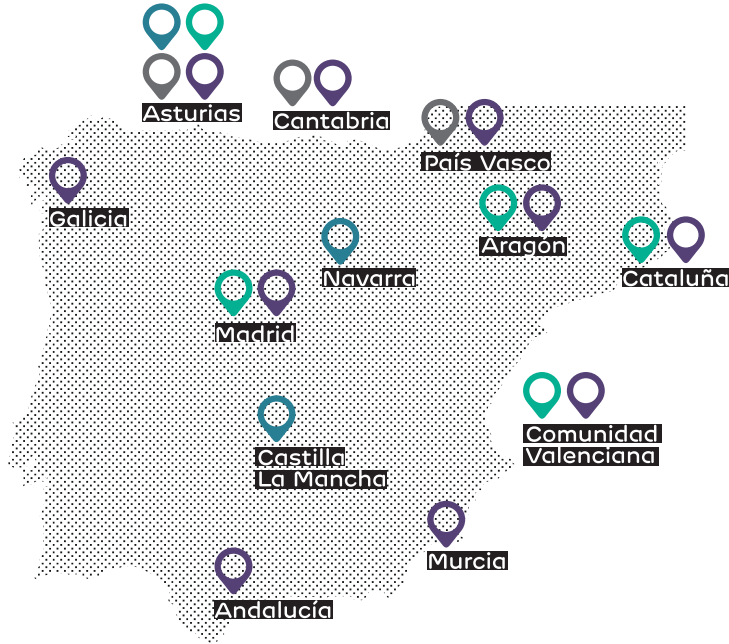


La utilización de la tecnología más avanzada en quemadores especiales permite reducir estos compuestos a valores muy inferiores a los límites impuestos legalmente. La combustión del gas natural también produce un 25 % menos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que los productos petrolíferos y un 40 % menos que el carbón por unidad de energía producida.

Por estos motivos, la tecnología de Ciclo Combinado fue la tecnología preferencial para la expansión de capacidad convencional en EDP España, que ha sufrido un importante cambio de su mix tecnológico.







-  Generación electricidad
-  Distribución eléctrica
-  Distribución gas
-  Delegaciones comerciales

Las empresas que articulan las principales actividades de EDP España son las siguientes:

#### Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A.

Desarrolla la actividad no regulada de producción o generación eléctrica. Participa en las comunidades de bienes para la explotación de la central hidráulica de Salime, con un 50%, y de la central nuclear de Trillo, con una aportación del 15,5 %. Esta central se gestiona a través de la Agrupación de Interés Económico de las Centrales de Almaraz y Trillo, donde la participación es de un 5,4 %. La central CTCC Castejón pertenece a esta sociedad. CNAE

93: 40.11, y NACE 2009: 35.11.

#### Ciclo Combinado Soto, C.B.

Sociedad para la generación en ciclo combinado en la central de CTCC Soto de Ribera.

#### Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U.

Tiene como objeto el desarrollo de las actividades reguladas de transporte y distribución de energía eléctrica.

#### EDP Energía, S.A.U. y EDP Comercializadora, S.A.U.

Dedicadas a la actividad no regulada de comercialización y suministro de energía a clientes en el mercado liberalizado

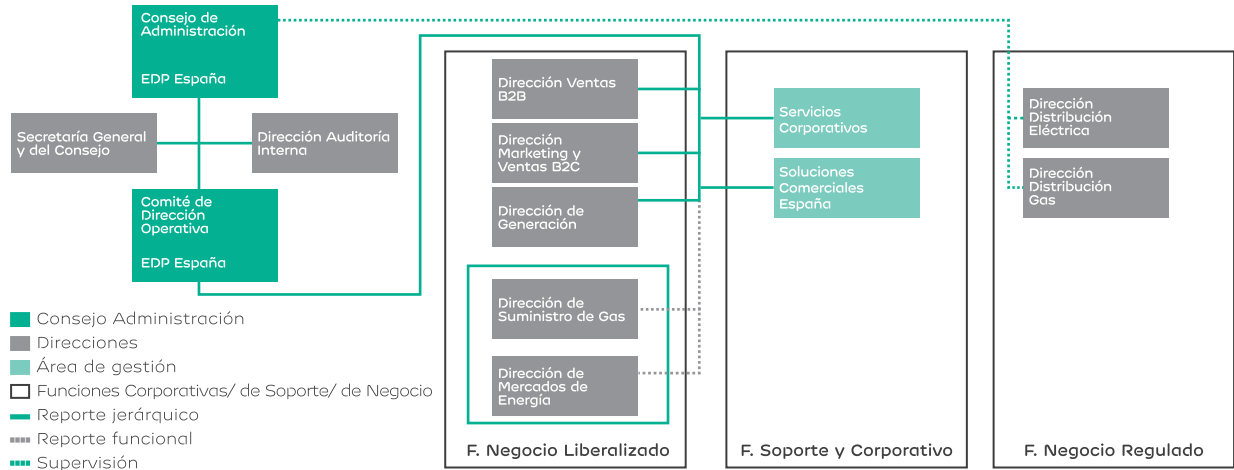
#### EDP Cogeneración S.L.U.

Constituida en 2007 para gestionar las instalaciones de cogeneración.

#### Naturgas Energía Grupo, S.A.

Integra los negocios relacionados con el gas. El porcentaje de Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A es del 95,5 %.

La organización de EDP España consta de tres áreas de negocio (Generación Eléctrica, Distribución y Comercial), que reciben el apoyo de diversas áreas de soporte:



## 1.2 CICLO COMBINADO DE CASTEJÓN

La Central de Ciclo Combinado de Castejón pertenece a Hidroeléctrica del Cantábrico S.A.



La instalación consta de dos grupos en funcionamiento, el primer grupo (Castejón 1) desde el año 2002 y el segundo (Castejón 3) desde comienzos de 2008. Cada uno de ellos se compone de una turbina de gas y una turbina de vapor dispuestas sobre un único eje, de modo que sólo disponen de un alternador para la generación de energía eléctrica instalado entre ambas turbinas.

Las turbinas de gas, diseñadas para operar con gas natural, responden a las últimas tendencias del mercado mundial, donde se demandan máquinas con alta eficiencia, elevado grado de fiabilidad y disponibilidad, y con quemadores de última generación que permiten reducir al máximo las emisiones de  $\text{NO}_x$ .

En caso de dificultad de suministro de gas natural, Castejón 3 está preparado para funcionar con gasóleo durante un periodo máximo de cinco días consecutivos y un máximo de veinte días al año.

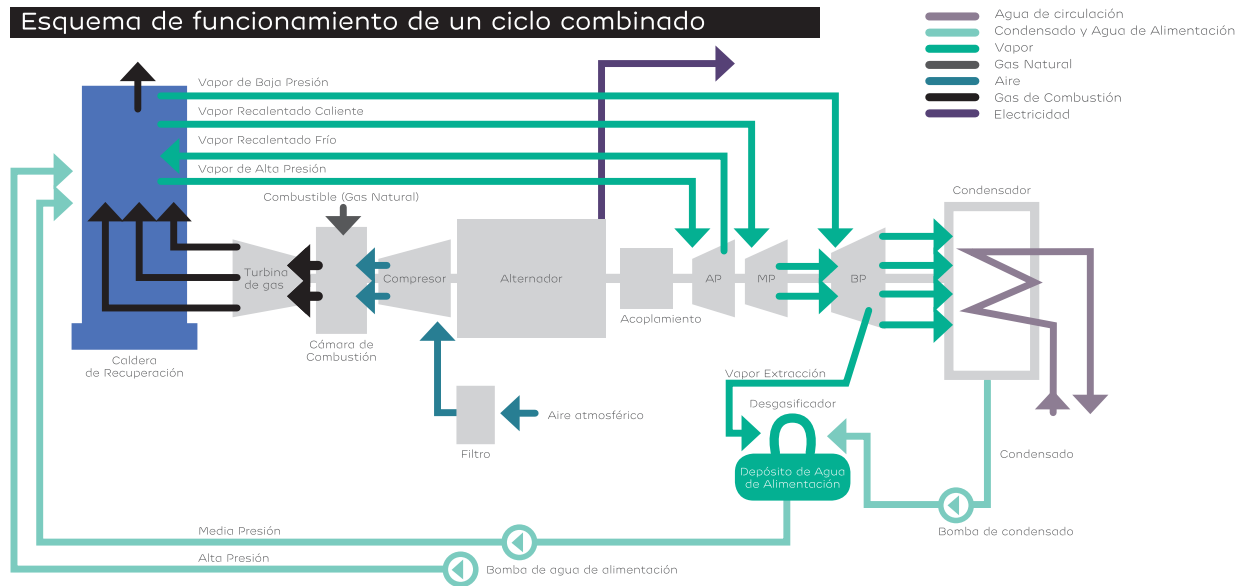
El ciclo de gas está constituido fundamentalmente por la turbina de gas, donde se integran, en una misma máquina, el compresor, cámaras de combustión y la propia turbina, y la caldera de recuperación de calor,

donde circulan los gases de escape de la turbina antes de ser descargados a la atmósfera a través de la chimenea.

El ciclo de agua-vapor está constituido por la caldera de recuperación de calor donde circula el agua para la generación de vapor, la etapa de desaireación del agua de alimentación de la caldera, la turbina de vapor, el condensador y el sistema de refrigeración o foco frío.

---

## Esquema de funcionamiento de un ciclo combinado

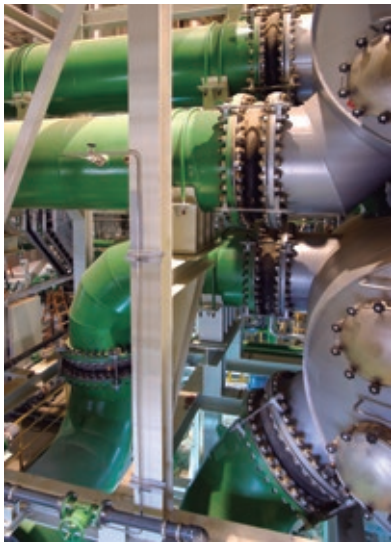


Los gases de combustión, después de su expansión en las etapas de la turbina de gas, circulan hacia la caldera de recuperación de calor donde ceden gran parte de su calor sensible al circuito agua-vapor. A la salida de la caldera los gases son descargados a la atmósfera a través de la chimenea de forma que la dispersión atmosférica sea efectiva y se cumpla con la normativa ambiental vigente. En la coronación de la chimenea se incorporan todas las conexiones necesarias para el sistema de medición y monitorización de emisiones, que se encarga de controlar en continuo las condiciones de salida y composición de los gases evacuados.

El sistema de refrigeración del grupo 1 es en circuito cerrado con torre de tipo húmedo, tiro mecánico y flujo en contracorriente de 5 celdas independientes. El sistema de refrigeración del grupo 2 es en circuito cerrado con torre de tipo híbrida, tiro mecánico y flujo en contracorriente de 6 celdas independientes.

El agua de aporte al circuito para compensar las pérdidas por evaporación, arrastre y purga proviene del sistema de agua bruta de la central que se alimenta con agua del río Ebro.





El agua procedente del río Ebro se bombea hasta una planta de pretratamiento para su clarificación antes de alimentar al circuito de refrigeración. Posteriormente el agua se filtra y se emplea como aporte para la planta de producción de agua desmineralizada.

Todos los equipos y sistemas disponen de la instrumentación y elementos de mando necesarios intercomunicados con el sistema centralizado de control, que permiten una operación segura y fiable con un alto grado de automatización en las tareas de control y supervisión.

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DE CASTEJÓN

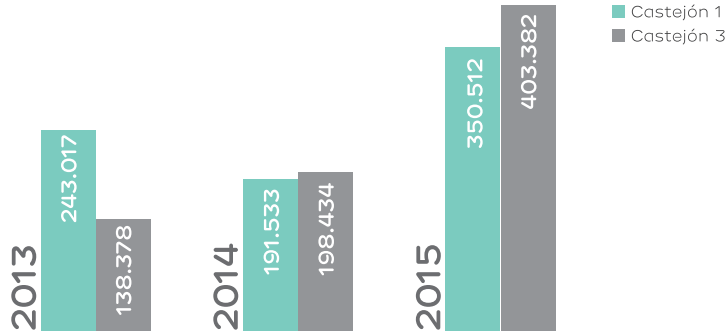
# 2015

La producción de energía eléctrica de Castejón en el año 2015 fue muy superior a la del año 2014. El dato de producción de

energía eléctrica en MWh es el utilizado en el sector eléctrico para medir la producción.



Producción bruta en el periodo 2013-2015 (MWh)



02

**POLÍTICA AMBIENTAL**

**Y SISTEMA DE GESTIÓN**

**AMBIENTAL**

POLÍTICA  
TICA  
AMB  
ENTAL  
SISTEMA DE  
GESTIÓN AMBIENTAL

EDP España tiene implantado un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de acuerdo a la Norma UNE-EN ISO 14001:2004.

La base del sistema de gestión ambiental es la Política Ambiental de la compañía que, inspirada en el proceso de mejora continua, expresa un nítido compromiso de quienes constituyen la empresa hacia sus accionistas, empleados, clientes, proveedores y la sociedad en la que desarrolla su actividad.

La Política Ambiental se ha revisado el 23 de abril de 2014 y ha sido aprobada por el Consejo de Administración de Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A., como máximo responsable de la Gestión Ambiental.

---



## Política Ambiental

EDP España, como empresa energética que desarrolla las actividades de producción, transporte y transformación, distribución y comercialización de energía eléctrica, se compromete a minimizar el impacto ambiental, reduciendo los residuos, las emisiones y los vertidos y fomentando el uso eficiente de los recursos naturales y energéticos.

Por ello, de acuerdo con los Principios de Desarrollo Sostenible y las Políticas de Biodiversidad y Ambiente del Grupo EDP, asume los siguientes valores y principios de actuación:

**Integrar** el respeto por el medio ambiente y la gestión de los aspectos ambientales a lo largo de toda la cadena de valor, asegurando que todas las partes implicadas desarrollan sus actividades orientadas a la prevención de la contaminación.

**Cumplir** con la legislación y normativa ambiental aplicable y asegurar que nuestros proveedores cumplan con los requisitos ambientales exigidos por EDP España.

**Promover** la mejora continua de nuestro desempeño ambiental, mediante el establecimiento de objetivos de mejora.

**4**  
**Sensibilizar**, formar y comunicar a los empleados sobre el impacto que su actividad pueda causar al medio ambiente.

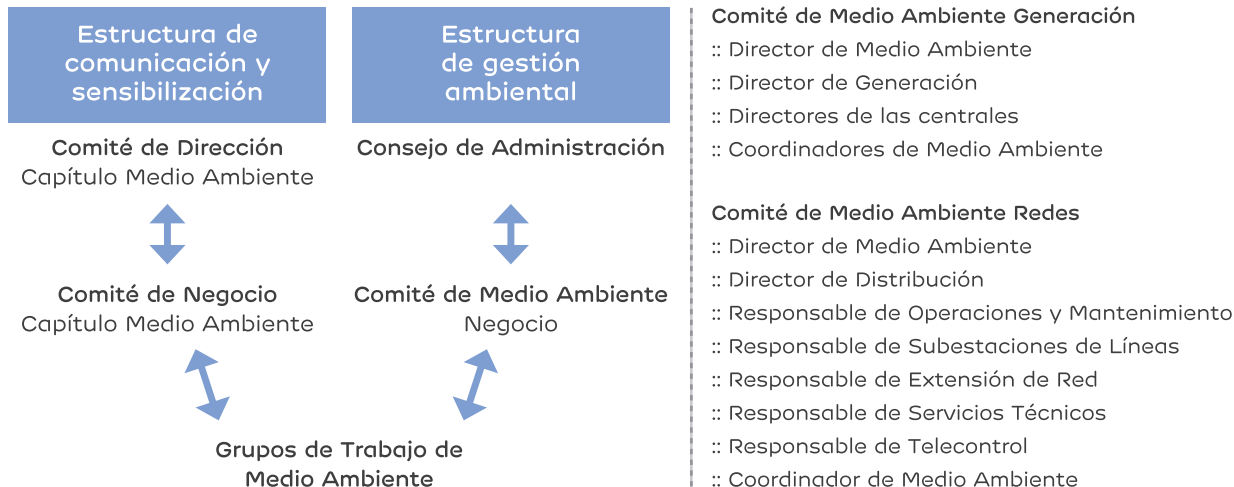
**5**  
**Promover** la eficiencia energética como una de las principales opciones compatibles con el uso sostenible de los recursos

**6**  
**Considerar** las expectativas de las partes interesadas en los procesos ambientales y actuar según los principios éticos de transparencia, honestidad e integridad en las relaciones con las autoridades competentes y las restantes partes interesadas.

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN  
23 de abril de 2014

El Sistema de Gestión Ambiental se ha estructurado a través de diversos órganos de seguimiento, grupos de trabajo y comités, con responsabilidades concretas para facilitar la eficacia de la gestión ambiental.

## Estructura de Gestión Ambiental



### Estructura de gestión ambiental

La base de esta estructura son los Grupos de Trabajo, formados por representantes de la Dirección de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad (Área de Coordinación) y los Coordinadores de Medio Ambiente (Área de Negocio).

En la Central Térmica de Ciclo Combinado de Castejón, el Coordinador de Medio Ambiente es el Responsable Químico. El objeto de estos grupos de trabajo es la coordinación y alineación de los objetivos ambientales con los objetivos generales de los distintos negocios, el seguimiento de las actividades del día a día y la asistencia técnica desde la Dirección de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad a los distintos negocios.

En cada unidad de negocio, con el objeto de implantar, mantener y mejorar el SGA, así como de divulgar la política ambiental, existe también un Comité de Gestión Ambiental. En este caso, al tratarse de una central, es el Comité de Medio Ambiente de Generación.

La Central Térmica de Castejón, grupo 1, obtuvo su certificado en diciembre de 2004, estando los objetivos y metas definidos en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) a través del Programa de Gestión Ambiental, que tiene en cuenta los requisitos legales, entre otros, y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Para asegurar la eficacia de este sistema, cada año se realizan auditorías ambientales internas y externas.

---

03

**ASPECTOS**

**AMBIENTALES**

ASPECTOS  
AMBIENTALES



Los Aspectos Ambientales hacen referencia a los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente:

- ❖ **Aspectos Ambientales Directos:** están asociados a las actividades, productos y servicios de la organización misma sobre los cuales ésta ejerce un control directo de gestión.
- ❖ **Aspectos Ambientales Indirectos:** son los asociados a las actividades, productos y servicios de la organización, sobre los que la organización no tiene pleno control de la gestión.

En la CTCC Castejón se han distinguido varias situaciones generadoras de aspectos ambientales:

**Situación normal de funcionamiento: situación de funcionamiento controlada habitual y planificada.**

**Situación anormal de funcionamiento:** situación de parada programada para labores de mantenimiento, limpieza general, etc.

**Situación de emergencia:** situación no prevista derivada de la ocurrencia de incidentes o accidentes en los cuales se origina riesgo de daño al medio ambiente.

**Nuevos proyectos y actividades:** desarrollo o adquisición de nuevas instalaciones, cierre y desmantelamiento de plantas, adquisición de nuevos equipos y/o modificación de las instalaciones existentes.

La identificación y evaluación de aspectos ambientales en CTCC Castejón se realiza según lo establecido en el PC/01 "Identificación y evaluación de aspectos ambientales" de su Sistema de Gestión Ambiental. La evaluación determina los aspectos ambientales significativos, que tienen o pueden tener un impacto ambiental significativo, que son los que se tienen en cuenta de manera preferente en el establecimiento, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

---

### 3.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los aspectos ambientales se han considerado las siguientes áreas de incidencia:

- ∴ **Consumo de recursos naturales (agua, combustibles y energía)**
- ∴ **Consumo de productos químicos**
- ∴ **Emisiones a la atmósfera**
- ∴ **Vertidos**
- ∴ **Residuos**
- ∴ **Ruido**

La actualización del listado de aspectos ambientales se realiza siempre que, como consecuencia de la ejecución de obras, modificaciones en los centros de trabajo, paradas fin de campaña, revisiones programadas para realización de trabajos de mantenimiento y cambios en los parámetros operativos de la central, se haya detectado la necesidad de incluir aspectos no contemplados anteriormente.

### 3.2 EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Se han establecido distintas metodologías de evaluación de aspectos en función de los tipos de situaciones identificadas:

- ❖ Situaciones normales de funcionamiento.
- ❖ Situaciones anormales o de emergencia.
- ❖ Nuevos proyectos o actividades.

#### 3.2.1 Evaluación de aspectos en situaciones normales de funcionamiento.

Se han definido tres criterios para realizar la evaluación de aspectos ambientales directos:

Acercamiento a límites (A) establecidos en la Autorización Ambiental Integrada (AAI), aprobada por **Resolución 298/2011, de 22 de febrero.**

Magnitud (B)

Naturaleza/Sensibilidad del Medio (C)

La fórmula de evaluación es:  
 $2A + B + C$

Resultado

10	Significativo
10	No significativo

Para la evaluación del comportamiento ambiental de proveedores se tendrán en cuenta los criterios:

Impacto Ambiental (A)

Sistema de Gestión Ambiental (B)

Incidencias Ambientales (C)

La fórmula de evaluación en este caso sería:  $A+B+2C$

Resultado

7	Significativo
7	No significativo

### 3.2.2 Evaluación de aspectos en situaciones anormales o de emergencia.

Para la evaluación de las situaciones de riesgo se tienen en cuenta los siguientes criterios:

**Frecuencia (F):** la frecuencia de ocurrencia se determina de forma directa por medio de datos históricos. La frecuencia se gradúa desde "Baja" hasta "Alta".

**Gravedad (G):** la gravedad ambiental de los incidentes o accidentes se gradúa desde "Ligero" a "Extremadamente dañino".

En función de estos criterios los aspectos se clasifican como "Trivial", "Tolerable", "Moderado", "Importante" o "Intolerable".

Resultado	Tipo de aspecto
Moderado, importante o intolerante	Significativo
Trivial, tolerable	No significativo

### 3.2.3 Evaluación de aspectos en nuevos proyectos y actividades.

Ante un nuevo proyecto se tienen en cuenta los aspectos ambientales derivados, tal y como se hizo durante la construcción de Castejón 3, que finalizó a comienzos del 2008. En ese periodo se consideraron todos los aspectos ambientales como significativos y se estableció un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) conforme a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) otorgada, al objeto de respetar las condiciones impuestas y verificar el cumplimiento legal.

### 3.3 Aspectos Ambientales Significativos

Los Aspectos Ambientales Significativos en situaciones normales de funcionamiento durante el año 2015 fueron los siguientes:

Grupo Aspecto	Aspecto Ambiental	Tipo	Impacto Ambiental
Residuos	LER 060106 Coagulante diluido líquido	Directo	Afección al medio por almacenamiento, tratamiento y eliminación

El residuo coagulante diluido líquido se ha generado en mayores cantidades que años anteriores, por lo que ha resultado significativo en la evaluación. Esta situación se refleja también en la evaluación de aspectos anormales o de emergencia. Ver capítulo de residuos.

En relación al residuo coagulante diluido líquido ha incrementado su generación debido a una fuga de producto que quedó contenido en el cubeto (aproximadamente de 4 toneladas). Parte del producto se logró recuperar y otra parte se gestionó como residuo.



En la evaluación del año 2015 resultó significativo un aspecto ambiental en situaciones de emergencia:

Actividad	Tipo de aspecto	Anormal/emergencia	Impacto Ambiental
<b>Derrames y Vertidos</b> Productos químicos Por rotura de depósito hipoclorito sódico en edificio dosificación química Castejón 1	<b>Directo</b>	<b>Emergencia</b>	<b>Contaminación del suelo y/o de las aguas</b>

No resultó significativo ningún aspecto ambiental indirecto.

Estos aspectos ambientales significativos han sido tenidos en cuenta para el establecimiento de objetivos y metas ambientales del año 2016.



04

**PROGRAMA DE**

**GESTIÓN**

**AMBIENTAL**

PROGRAMA  
DE GESTIÓN  
AMBIENTAL



En el Programa de Gestión Ambiental (PGA) se recogen las actividades a desarrollar en el año en las diferentes áreas de la gestión ambiental, para garantizar el cumplimiento de la Política Ambiental y el principio de mejora continua. En él, se definen los Objetivos y Metas Ambientales.

---



Se muestra a continuación el seguimiento del Programa Ambiental del año 2015:

### OBJETIVO Nº 1: CONSUMO DE ENERGÍA

Reducir un 20 % el consumo de energía eléctrica con respecto al año anterior (Iniciativas lean CS 346 y CS 347)

META	MEDIOS NECESARIOS	SEGUIMIENTO/MEJORA AMBIENTAL
Reducir el consumo eléctrico de la iluminación exterior	10.000 €	Se ha sustituido la iluminación exterior por una nueva más eficiente. Durante el año 2014, el consumo eléctrico calculado en iluminación exterior fue de aproximadamente 67 MWh. En el año 2015, tras las inversiones realizadas, el consumo se ha visto reducido a 33,5 MWh, un 50 %. Por lo tanto, se ha cumplido el objetivo previsto.

## OBJETIVO Nº 2: VERTIDOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Aumentar la seguridad ante posibles fugas de hidrocarburos y/o productos químicos a cauce o a colector (Iniciativa LEAN CS/305)

META	MEDIOS NECESARIOS	SEGUIMIENTO/MEJORA AMBIENTAL
Tras la inspección de las redes de efluentes oleosas, realizar actuaciones para corregir defectos e implementar mejoras propuestas	10.000 €	Completadas todas las actuaciones previstas que quedaban pendientes del año anterior.

### OBJETIVOS Nº 3, 4 y 5: VERTIDOS DE AGUAS INDUSTRIALES, CONSUMO DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL Y CONSUMO DE REACTIVOS QUÍMICOS PARA REGENERACIÓN DE RESINAS

Reducir un 20 % el volumen de vertidos industriales de los grupos 1 y 3 con respecto al año 2014.

Reducir un 20 % el consumo de agua para uso industrial de los grupos 1 y 3 con respecto al año 2014.

Reducir un 20 % el consumo de reactivos para regeneración de resinas de los grupos 1 y 3 con respecto al año 2014.

META	MEDIOS NECESARIOS	SEGUIMIENTO/MEJORA AMBIENTAL
<p>Instalación, puesta en marcha y optimización de un sistema para recircular las purgas de las calderas a los tanques de almacenamiento de agua filtrada.</p>	<p>70.000 €</p>	<p>Realizada la meta prevista. Durante el año 2015 la reducción de volumen vertido de agua industrial por unidad de energía producida ha sido del 50%, la reducción de volumen agua consumida para uso industrial por unidad de energía producida ha sido del 38 % y la reducción de consumo de reactivos químicos para la desmineralización de agua por unidad de energía producida ha sido del 5 % (para este último la reducción lograda no ha sido de la magnitud que se esperaba).</p>

## OBJETIVO Nº 6: SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN


Optimizar los procesos de seguimiento y medición de indicadores implementando métodos de carga y cálculo más automatizados (\*).

META	MEDIOS NECESARIOS	SEGUIMIENTO/MEJORA AMBIENTAL
<p>Crear en INFORMA un informe que incluya los indicadores de medio ambiente.</p>	<p>3.000 €</p>	<p>Todos los indicadores ambientales vinculados a INFORMA se cargan semi-automáticamente en la hoja de indicadores excepto las emisiones atmosféricas. Está parcialmente completado por lo que lo se incluirá en el PGA 2016.</p>
<p>Cargar en INFORMA los registros de consumos de productos químicos, crear un informe de resumen de consumos e incluir los indicadores asociados en el informe correspondiente.</p>	<p>1.000 €</p>	<p>Implementado el informe completamente.</p>

**OBJETIVO Nº 7: VERTIDOS DE AGUAS INDUSTRIALES**

Reducir un 20 % la concentración media anual de «Aceites y grasas» en el Vertido 5 (Oleosas Castejón 3)

META	MEDIOS NECESARIOS	SEGUIMIENTO/MEJORA AMBIENTAL
Implementar una tercera etapa de sedimentación en la planta de tratamiento favoreciendo así la separación física entre el agua y el hidrocarburo.	1.500 €	La reducción de la concentración media anual ha sido del 21 %.

 Realizado En progreso Objetivo no alcanzado \* Objetivo de gestión



04

**INDICADORES**

**AMBIENTALES**

INDI  
CAD  
ORES  
AMBIENTALES



La Central de Ciclo Combinado de Castejón dispone de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que establece la metodología a seguir para controlar los efectos en el medio ambiente que causa la operación de la central y permite confirmar la adecuación del funcionamiento de la central a la normativa ambiental vigente y tomar las medidas correctoras oportunas en caso de detectarse desviaciones.

Dadas las características de la instalación, el Programa de Vigilancia Ambiental está centrado en el control de emisiones a la atmósfera, vertidos, residuos, ruido y consumo de recursos.

### 5.1 Emisiones a la atmósfera

El impacto ambiental por emisiones a la atmósfera es consecuencia del proceso de combustión que tiene lugar en la turbina de gas, utilizando gas natural como combustible. Las sustancias a tener en cuenta en los gases de combustión son óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), partículas (PST) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Teniendo en cuenta que el gas natural no contiene cantidades significativas de partículas ni de azufre, y que la instalación proyectada no dispone de sistemas de combustión posteriores a la turbina, la emisión de partículas y dióxido de azufre es muy baja.

#### 5.1.1. Emisiones de $\text{SO}_2$ , $\text{NO}_x$ y Partículas

Uno de los aspectos ambientales más importantes de una central térmica son las emisiones de partículas y gases, en concreto de las siguientes:

- ∴ **Óxidos de Azufre ( $\text{SO}_2$ ):** Se registra en cantidades muy bajas con respecto a una térmica clásica, ya que se generan por la combustión del azufre contenido en el combustible y el contenido de éste en el gas natural es insignificante.

**:: Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>):**

Las cantidades emitidas pueden ser muy variables, ya que su formación depende considerablemente de las condiciones de combustión. En general, el óxido más importante es el monóxido (NO), aunque también se puede encontrar dióxido (NO<sub>2</sub>). No obstante, se suele englobar a estos gases bajo la denominación genérica de NO<sub>x</sub> y se expresan como NO<sub>2</sub>.

- :: Partículas (PST):** Las partículas se emiten con el resto de los gases por la chimenea de la central. La diferencia entre los distintos tipos de partículas se

basa fundamentalmente en su tamaño: aquellas que superan las 10 micras y se depositan de forma relativamente rápida en el suelo reciben el apelativo de "sedimentables"; y las de tamaño inferior a 10 micras, que se denominan "partículas en suspensión", se comportan en la atmósfera como si fueran gases. En una Central de Ciclo Combinado son inapreciables.

El control de las emisiones de NO<sub>x</sub> de la central se realiza mediante equipos de medición en continuo instalados en la chimenea, que proporcionan un registro continuo de los niveles de emisión de

contaminantes y el control de los parámetros de la combustión que condicionan dichos niveles. Estos medidores en continuo cumplen con lo especificado en la norma UNE-EN 14181 Aseguramiento de la calidad de los Sistemas Automáticos de Medida de Emisiones de Fuentes Estacionarias.

---

Se muestran a continuación las emisiones PAI de NO<sub>x</sub> correspondientes al periodo 2013-2015, así como las emisiones específicas por unidad de energía producida.

Emisiones totales PAI (t)

	AÑO	NO <sub>x</sub> (t)
CASTEJÓN 1	2013	43,1
	2014	38,9
	2015	61,2
CASTEJÓN 3	2013	8,0
	2014	9,3
	2015	25,7
TOTAL	2013	51,1
	2014	48,2
	2015	86,9

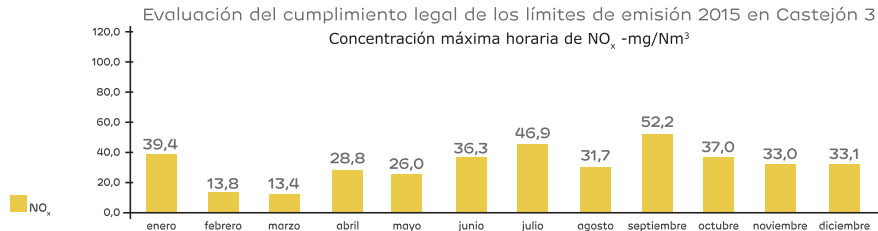
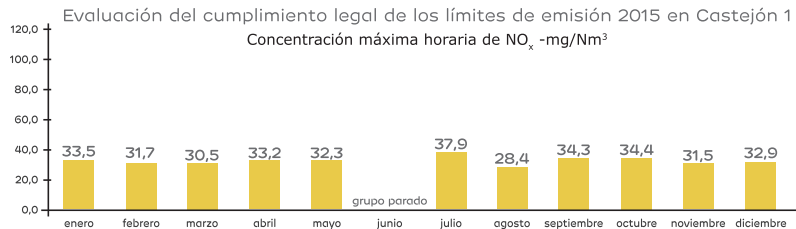
Emisiones Específicas PAI (kg/MWh)

	AÑO	NO <sub>x</sub> (kg/MWh)
CASTEJÓN 1	2013	0,188
	2014	0,205
	2015	0,188
CASTEJÓN 3	2013	0,062
	2014	0,049
	2015	0,072
TOTAL	2013	0,143
	2014	0,128
	2015	0,127

**PAI:** Periodos a Informar según la Orden ITC 1389/2008, se refiere a los momentos en los que la potencia eléctrica de los grupos está por encima del mínimo técnico, es decir, excluyendo los periodos de arranques y paradas.

Emisiones PAI y específicas PAI de NO<sub>x</sub> en el periodo 2013-2015

Las emisiones de la central han estado muy por debajo de los límites de emisión establecidos en la Autorización Ambiental Integrada de la central, lo que se ve reflejado en los siguientes gráficos:



Si incluimos los periodos de arranque y parada, las emisiones totales de NO<sub>x</sub> para el año 2015 serían las siguientes:

Emisiones totales NO<sub>x</sub> (t)

	NO <sub>x</sub> (t)	NO <sub>x</sub> (kg/MWh)
CASTEJÓN 1	99,470	0,284
CASTEJÓN 3	64,075	0,159
TOTAL	163,545	0,217

La medición en continuo de partículas y dióxido de azufre no es relevante en esta instalación, debido a los bajísimos niveles obtenidos por la naturaleza del combustible y por el propio proceso de combustión, como se ha demostrado en estos años de funcionamiento. Por otra parte, la normativa vigente en materia de emisiones a la atmósfera de grandes instalaciones de combustión prevé que pueda no exigirse la medición en continuo de SO<sub>2</sub> ni de partículas para los ciclos combinados. Por estos motivos, se ha modificado la autorización ambiental integrada de la instalación, sustituyendo la obligación de la me-

dicación en continuo por la utilización de métodos manuales.

### 5.1.2. Emisiones de CO<sub>2</sub>

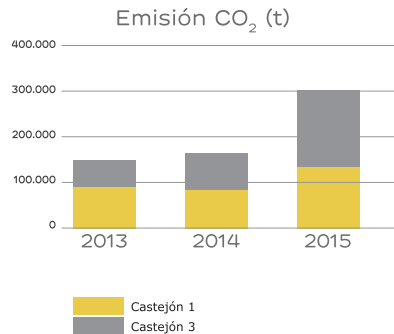
La CTCC Castejón está incluida en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea.

La instalación debe entregar anualmente una cantidad de derechos de CO<sub>2</sub> que se corresponda con las toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas. La Central Térmica de CC Castejón no dispone de asignación de derechos de emisión gratuitos para el periodo 2013-2020, por lo tanto necesita acudir al mercado de derechos para comprar los derechos de emisión

necesarios. Para ello, cada una de las instalaciones con autorización de emisión dispone de una cuenta donde se registran las compras o ventas de derechos realizadas y, posteriormente las emisiones reales. En abril de 2015 se produjo la entrega de los derechos de emisión de CO<sub>2</sub> correspondientes al año 2014.

CO<sub>x</sub> (t)

	2013	2014	2015
CASTEJÓN 1	93.486	77.289	136.444
CASTEJÓN 3	52.531	78.121	163.202
TOTAL	146.017	155.410	299.646



La evolución de emisiones específicas en el periodo 2013-2015 fue la siguiente:

Emisión específica t/MWh

	2013	2014	2015
CASTEJÓN 1	0,385	0,404	0,389
CASTEJÓN 3	0,380	0,394	0,404
TOTAL	0,383	0,399	0,397

La gestión del grupo EDP España para combatir el déficit de derechos de emisión se basa, además de en la evolución del parque de generación, en una estrategia de compra de derechos en el mercado que cubra las previsiones de funcionamiento de nuestras instalaciones así como en la participación en Fondos de Carbono. Los Fondos de Carbono se constituyen para financiar proyectos que contribuyan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en países en vías de desarrollo y en economías en transición. EDP España participa en dos fondos: el Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario, y el Fondo Español de Carbono.

La instalación también está equipada con interruptores de SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre), que es un gas de efecto invernadero. El SF<sub>6</sub> es un gas muy pesado, altamente estable, inerte, inodoro e inflamable que se usa como material aislante y también para extinguir el arco eléctrico. El uso de SF<sub>6</sub> en interruptores automáticos para la extinción del arco eléctrico, está muy extendida. Un interruptor automático es un aparato capaz de abrir un circuito eléctrico cuando la intensidad de la corriente eléctrica que por él circula excede de un determinado valor o, en el que se ha producido un cortocircuito, con el objetivo de no causar daños a los equipos eléctricos.

En presencia del SF<sub>6</sub> la tensión del arco se mantiene en un valor bajo, razón por la cual la energía disipada no alcanza valores muy elevados. La rigidez dieléctrica del gas es cinco veces superior a la del aire. El continuo aumento en los niveles de cortocircuito en los sistemas de potencia ha forzado a encontrar formas más eficientes de interrumpir corrientes de fallas que minimicen los tiempos de corte y reduzcan la energía disipada durante el arco. Es por estas razones que se han estado desarrollando con bastante éxito interruptores en vacío y en hexafluoruro de azufre.

El potencial de calentamiento atmosférico de un gas de efecto invernadero se obtiene a partir del potencial de calentamiento de un kilogramo de gas en relación con un kilogramo de CO<sub>2</sub> sobre un período de 100 años. La equivalencia en CO<sub>2</sub> del SF<sub>6</sub> en un horizonte temporal de 100 años es 22.800, lo que significa que la contribución al efecto invernadero de un kilo de SF<sub>6</sub> es 22.800 veces mayor que la de un kilo de CO<sub>2</sub> (Reglamento (UE) nº 517/2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero).

El SF<sub>6</sub> se considera un aspecto ambiental potencial y su emisión sólo puede provenir de situacio-

nes de fuga accidental. Los datos de emisiones de SF<sub>6</sub> se estiman suponiendo un porcentaje de fugas con respecto a la cantidad de SF<sub>6</sub> instalada en función del año de instalación de los equipos. Para la CTCC Castejón le aplica:

	Castejón 1	Castejón 3
AT	1,0%	0,5%
MT	0,2%	0,1%

**Fuente:**  
Acuerdo voluntario entre UNESA- SERCOBE-MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

AT Alta tensión  
MT Media tensión

	2013	2014	2015
t SF <sub>6</sub>	0,001461	0,001461	0,001461
t CO <sub>2</sub> e	34,918	33,311	33,311
t CO <sub>2</sub> e/MWh	9,16E-05	8,54E-05	4,42E-05

**Nota:**  
El valor del potencial de calentamiento del SF<sub>6</sub> varía en 2014, en base al Reglamento 517/2014.



Se han calculado también las emisiones de CO<sub>2</sub>e producidas por pequeñas fugas de gases refrigerantes en los equipos de aire acondicionado.

Refrigerantes GEI

	2013	2014	2015
TOTAL (t CO <sub>2</sub> e)	19,75	116,99	140,28
t CO <sub>2</sub> e/MWh	0,000052	0,000300	0,000186

**Fuente:**  
Reglamento (UE) nº 517/2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero para el potencial de calentamiento global de los gases refrigerantes

El total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ha sido:

Emisiones GEI

	2013	2014	2015
TOTAL (t CO <sub>2</sub> e)	146.051	155.560	299.820
t CO <sub>2</sub> e/MWh	0,383	0,399	0,398

No se emiten a la atmósfera los siguientes gases de efecto invernadero: CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC y PFC.



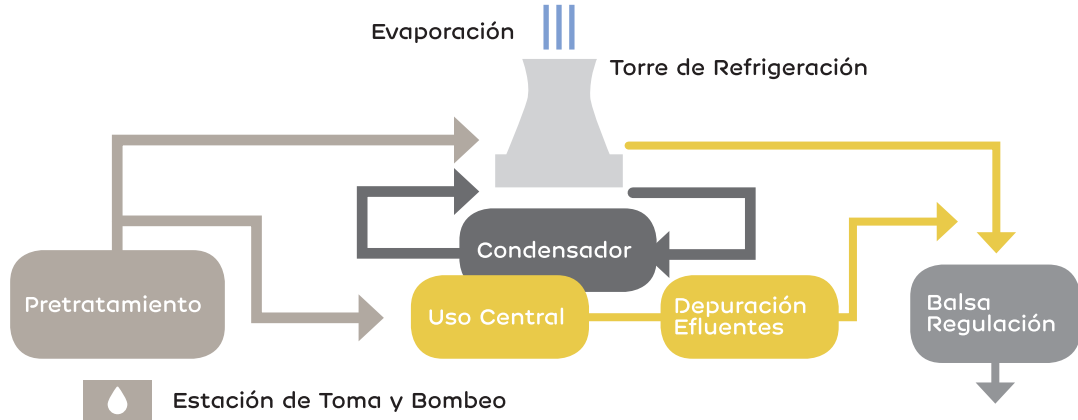
## 5.2 Vertidos

La operación de la central genera distintos tipos de vertidos, que son tratados en función de su naturaleza como paso previo a su vertido en el río Ebro. Para ello se dispone de dos plantas de tratamiento de efluentes, una por grupo, que constan de edificio de control (con laboratorios y sala de control), sistemas de neutralización, sistemas de tratamiento de efluentes oleosos, sistemas de enfriamiento de las purgas de caldera y balsas de homogeneización.

El tratamiento específico de los distintos tipos de efluentes que se generan en la central es el siguiente:

- ❖ Efluentes procedentes de la planta de desmineralización de agua: se neutralizan en el tanque de neutralización, y posteriormente se conducen a las balsas de regulación del vertido final.
- ❖ Purgas de los diferentes sistemas e instalaciones de la central: se enfrían en balsas de enfriamiento y posteriormente se conducen a las balsas de regulación del vertido final.
- ❖ Purgas de las torres de refrigeración: parte del efluente se conduce a las balsas de enfriamiento y parte va directamente a las balsas de regulación del vertido final.
- ❖ Efluentes oleosos procedentes del drenaje de talleres, del área de transformadores, del área de transformadores diesel de emergencia, calderas de recuperación y de los edificios de turbinas: se dispone de separadores de aceites como paso previo a las balsas de regulación del vertido final.

Esquema de vertidos por grupo



Los datos de volumen vertido fueron:

m<sup>3</sup> Refrigeración+Industriales

	2013	2014	2015
Castejón 1	89.203	65.048	129.919
Castejón 3	75.337	96.130	185.538
Vertido total refrigeración + industrial	164.539	161.178	315.457

Evolución de vertidos en el periodo 2012-2014

m <sup>3</sup> /MWh	2013	2014	2015
Castejón 1	0,37	0,34	0,37
Castejón 3	0,54	0,48	0,46
Vertido	0,43	0,41	0,42

El vertido específico total de 2015 es muy similar al de años anteriores.

En cuanto al volumen vertido de aguas sanitarias también se mantiene en valores similares al año anterior, no siendo un vertido relacionado con la producción, ya que depende del personal presente en la Central.

m<sup>3</sup> Sanitarias

	2013	2014	2015
Volumen vertido a colector	456	508	824
m <sup>3</sup> /MWh	0,0012	0,0013	0,0011

La calidad del vertido es monitorizada en continuo en las balsas de regulación del vertido final. Además, una Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica realiza campañas de medición mensuales, estando todos los valores medidos por debajo de los límites establecidos en la Autorización Ambiental Integrada de la central.

En los cuadros siguientes se muestran los valores medios mensuales registrados durante el 2015.

### CASTEJÓN 1

#### Vertido Refrigeración

Mes	Cloro residual libre (ppm)	Conductividad (µS/cm)	Temp. (°C)
Ene	0,112	2962,353	17,851
Feb	0,138	3029,956	19,953
Mar	0,105	3154,224	19,153
Abr	0,169	3445,354	23,489
May	0,072	2879,768	20,741
Jun	0,042	2198,674	20,912
Jul	0,110	3459,895	25,639
Ago	0,124	3545,385	24,417
Sep	0,139	3462,805	22,493
Oct	0,113	2968,915	21,695
Nov	0,123	2883,265	20,922
Dic	0,131	2956,618	20,387

#### Vertido Aguas Industriales

pH	Conductividad (µS/cm)	Temp. (°C)	Turbidez (NTU)	COT (ppm)
7,102	2546,452	15,525	2,222	6,695
7,096	672,450	21,539	2,135	6,500
7,249	5983,911	18,363	1,220	6,353
7,120	1082,009	21,159	1,403	7,596
8,326	4761,058	22,908	7,554	6,951
7,743	1657,558	22,784	1,762	6,862
6,752	4772,004	35,505	0,709	8,234
6,500	8834,836	27,702	2,502	7,047
7,358	9597,631	25,721	0,919	7,064
7,107	1161,550	22,512	3,090	4,621
6,970	7722,237	21,907	3,008	5,008
7,171	2816,197	21,493	1,255	5,110

#### Vertido Final

pH	Cloro residual libre (ppm)	Conductividad (µS/cm)	Temp. (°C)
7,803	0,027	2334,313	13,263
7,700	0,018	2535,801	15,909
7,875	0,061	1662,802	13,428
7,890	0,056	2960,806	22,124
7,043	0,043	2328,013	20,275
8,194	0,009	1793,552	21,368
7,945	0,067	3274,733	27,277
7,813	0,072	3622,917	26,200
7,237	0,068	3360,645	23,338
7,857	0,049	1740,196	18,675
7,632	0,067	2729,558	18,459
7,738	0,053	2642,697	16,875

## CASTEJÓN 3

## Vertido Refrigeración

Mes	Cloro residual libre (ppm)	Conductividad (μS/cm)	Temp. (°C)
Ene	0,175	2949,202	19,949
Feb	0,156	2891,212	19,151
Mar	0,177	3186,803	19,545
Abr	0,146	3267,052	19,770
May	0,083	3267,508	21,165
Jun	0,113	3260,393	23,418
Jul	0,159	3255,277	25,131
Ago	0,087	3352,088	24,467
Sep	0,139	3706,064	21,187
Oct	0,151	3161,923	20,764
Nov	0,123	3016,895	20,364
Dic	0,061	2969,444	19,981

## Vertido Aguas Industriales

pH	Conductividad (μS/cm)	Temp. (°C)	Turbidez (NTU)	COT (ppm)
7,441	4581,112	13,490	6,080	8,834
7,309	5533,425	13,330	4,964	8,305
7,313	6223,924	15,916	4,298	13,485
7,326	4797,261	18,698	8,581	10,976
7,455	3192,925	27,694	4,235	6,029
7,184	3803,827	26,160	5,192	10,416
7,353	3742,896	33,395	2,847	5,532
7,549	3698,225	31,726	2,839	4,166
7,720	4994,099	26,221	2,886	3,066
7,587	3872,385	32,134	2,373	3,884
7,498	4310,422	24,256	2,923	0,723
7,567	3954,079	28,911	3,213	0,668

## Vertido Final

pH	Cloro residual libre (ppm)	Conductividad (μS/cm)	Temp. (°C)
7,772	0,005	3195,390	16,912
7,625	0,007	3916,803	14,685
7,948	0,000	4143,319	16,357
7,860	0,000	3591,751	18,551
7,976	0,019	3102,075	21,798
7,859	0,002	3219,715	23,812
8,007	0,010	3231,447	26,045
8,102	0,005	3226,283	25,067
8,081	0,018	3663,827	22,360
7,916	0,001	3249,813	21,634
7,892	0,010	2759,988	17,968
7,947	0,006	2646,539	17,536

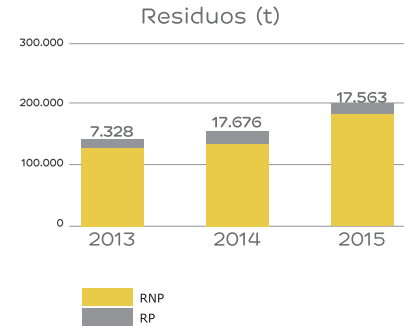
Tras el análisis de los resultados del control de los vertidos y medio receptor la conclusión es que los vertidos cumplen con los límites legales de aplicación y no afectan a los objetivos de calidad del agua del río a su paso por Castejón.

### 5.3 Residuos

La Central Térmica de Ciclo combinado de Castejón ha tomado conciencia, desde sus comienzos, de la necesidad de gestionar y tratar adecuadamente los residuos peligrosos producidos en sus centros. La gestión de residuos en la central se realiza según lo establecido en la legislación ambiental aplicable mediante transportistas y gestores autorizados. Para garantizar el cumplimiento de estos requisitos se ha seguido utilizando la herramienta para la gestión de los residuos, REMA, aplicación informática diseñada a medida.

La gestión de residuos se realiza de forma conjunta para los dos grupos, por lo que los datos mostrados a continuación corresponden a residuos generados por los dos grupos.

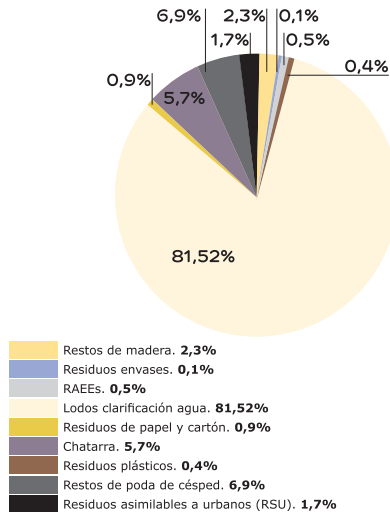
La evolución de generación de residuos en el periodo 2013-2015 ha sido la siguiente:



## Generación de residuos no peligrosos (RNP) y peligrosos (RP) 2013-2015

RNPs (kg)	LER	2013	2014	2015
Restos de madera	150103	18.760	5.040	4.180
Residuos de envases	150106	0	0	260
RAEEs	160214	840	160	1.000
Residuos de construcción y demolición mezclados (RCD)	170904	0	4.920	0
Lodos clarificación agua	190902	64.660	84.160	148.500
Residuos de papel y cartón	200101	5.440	2.775	1.600
Chatarra	200140	6.827	1.190	10.377
Residuos plásticos	200199	640	1.090	680
Restos de poda de césped	200201	23.320	19.880	12.540
Residuos asimilables a urbanos (RSU)	200203	6.000	16.700	3.020
<b>TOTAL</b>		<b>126.487</b>	<b>135.915</b>	<b>182.157</b>
<b>% VALORIZACIÓN</b>		<b>80%</b>	<b>49%</b>	<b>10%</b>
t/MWh		0,000332	0,000349	0,000242

## Residuos no peligrosos (kg)



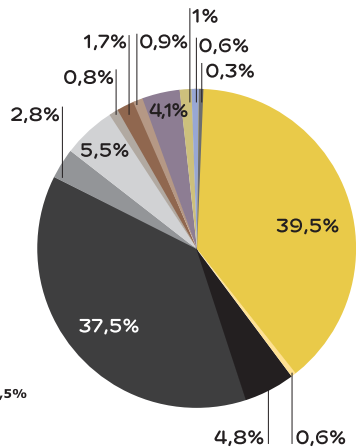
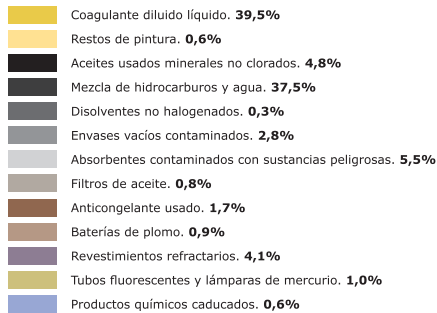


Se observa que el porcentaje mayoritario de residuos no peligrosos son los lodos de clarificación de agua, cuya generación ha incrementado por estar asociada tanto con el mayor o menor funcionamiento de los grupos, como a la cantidad de sólidos en suspensión del agua del río.

También ha aumentado la gestión del residuo RAEEs debido a la gestión de una gran pantalla de sala de control. Por su parte, la mayor cantidad gestionada de chatarra se debe a la limpieza general realizada con la metodología de las 5S (clasificación, orden, limpieza, estandarización, mantener la disciplina) en los almacenes.

RPs (kg)	LER	2013	2014	2015
Ácido sulfúrico concentrado	60101	0	4.620	0
Coagulante diluido líquido.	060106	3.660	1.940	6.933
Restos de pintura	080111	221	148	105
Aceites usados minerales no clorados	130206	440	2.056	836
Lodos separador agua-aceite	130502	0	3.980	0
Mezcla de hidrocarburos y agua	130506	0	1.010	6.580
Disolventes no halogenados	140603	0	110	55
Envases vacíos contaminados	150110	642	861	499
Absorbentes contaminados con sustancias peligrosas	150202	328	1.793	964
Filtros de aceite	160107	132	170	149
Anticongelante usado	160114	53	80	291
Baterías de plomo	160601	238	90	151
Líquido acuoso de circuito de refrigeración	161001	1.300	0	0
Revestimientos refractarios	161103	265	669	716
Tubos fluorescentes y lámparas de mercurio	200121	49	0	183
Productos químicos caducados.	160508	0	93	101
Aerosoles vacíos	160504	0	56	0
<b>TOTAL (kg)</b>		<b>7.328</b>	<b>17.676</b>	<b>17.563</b>
<b>% VALORIZACIÓN</b>		<b>23%</b>	<b>51%</b>	<b>56%</b>
<b>t/MWh</b>		<b>0,0000192</b>	<b>0,0000453</b>	<b>0,0000233</b>

## Residuos peligrosos (kg)



En 2015 se ha realizado una limpieza general en todo el sistema del separador de grasas y aceites (balsa, tuberías, depósito del separador...) con la consiguiente generación del residuo mezcla de hidrocarburos y agua.

En relación al residuo coagulante diluido líquido ha incrementado su generación debido a una fuga de producto que quedó contenido en el cubeto (aproximadamente de 4 toneladas). Parte del producto se logró recuperar y otra parte se gestionó como residuo.

## 5.4 Ruido

La vigilancia del impacto acústico según establece el Programa de Vigilancia Ambiental se debe realizar con periodicidad bienal.

Con el objeto de conocer la afección sobre el entorno de los niveles sonoros emitidos por la actividad, se realizaron en 2014 medidas en varios puntos del perímetro y entorno de las instalaciones de acuerdo al Plan de Vigilancia Ambiental acor-

dado con el Gobierno de Navarra (en este caso se han incluido los puntos más cercanos del perímetro sobre los que de acuerdo al mapa sonoro realizado en Abril de 2013, se espera una mayor influencia de la actividad). En la imagen siguiente se puede ver la ubicación exacta de dichos puntos.



Fuente: Sistema de Información Territorial de Navarra (<http://sitna.navarra.es>)

Las medidas de los niveles de emisión e inmisión sonora se realizaron los días 04 y 18 de diciembre de 2014 en ocho puntos del perímetro y entorno de las instalaciones.

Los índices utilizados corresponden a los índices de ruido continuo equivalente corregido promedio a largo plazo, para los periodos temporales de día (7:00 a 19:00 horas), tarde (19:00 a 23:00 horas) y noche (23:00 a 7:00 horas), respectivamente, tal y como se definen en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (Lkd, Lke, Lkn).

Los resultados de la emisión sonora de la central durante el control realizado fueron satisfactorios. En el informe del Organismo de Control de fecha 12 de febrero de 2015, se indica que no se superan límites en ninguno de los puntos de medida.



Resultados significativos: diurnos/tarde/nocturnos en cada punto (LKeq en dBA)  
Grupo II Funcionando día/tarde/noche

Área Acústica	Punto de Medida	Valor LKeq Diurno (7-19 horas)	Incertidumbre $\pm$	Valor LKeq Tarde (19-23 horas)	Incertidumbre $\pm$	Límite día/tarde	Valor LKeq Noche (23-7 horas)	Incertidumbre $\pm$	Límite noche
INDUSTRIAL	1	55	2,4	56	2,6	2,6	65	2,3	60
	2	56	2,3	56	2,3	2,3	60	2,3	60
	3	57	2,4	57	2,4	2,4	60	2,2	60
	4	61	2,2	59	2,3	2,3	65	2,2	65
	5	59	2,3	61	2,3	2,3	65	2,2	65
	13	55	4,5	54	4,5	4,5	60	4,5	60
	14	56	2,2	57	2,3	2,3	60	2,3	60
	15	57	2,4	57	2,5	2,5	60	4,0	60

## 5.5 Eficiencia energética

### 5.5.1. Consumo de combustible

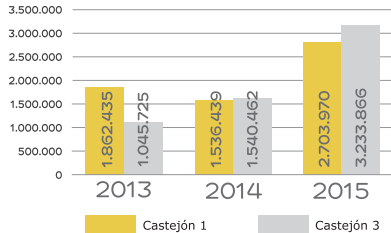
La central de Castejón utiliza gas natural como combustible en ambos grupos. Además, Castejón 3 está preparado para funcionar con gasóleo en caso de dificultad de suministro de gas natural.

Evolución de consumo de gas natural en el periodo 2013-2015

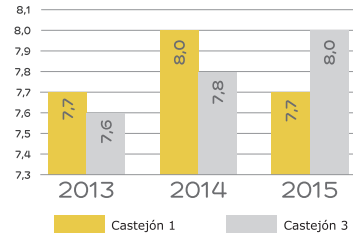
	Año	Consumo (Ndam <sup>3</sup> )	Consumo (G)	Consumo (MWh)	Consumo específico (GJ/MWh)
Castejón 1	2013	44.218	1.862.435	517.343	7,7
	2014	36.913	1.536.439	426.789	8,0
	2015	64.490	2.703.970	751.103	7,7
Castejón 3	2013	24.854	1.045.725	290.479	7,6
	2014	37.034	1.540.462	427.906	7,8
	2015	77.175	3.233.866	898.296	8,0
Total	2013	69.072	2.908.160	807.822	7,6
	2014	73.947	3.076.901	854.695	7,9
	2015	141.665	5.937.836	1.649.399	7,9

## Evolución de consumo de gas natural en el periodo 2013-2015

Consumo Gas Natural (GJ)



Consumo Específico Gas Natural  
PCS (GJ/MWh)



Consumo de gas natural en el periodo 2013-2015

	Año	Toneladas	GJ	MWh Consumo	GJ/MWh
Castejón 3	2013	0	0	0	0,0
	2014	216	9.660	2.683	0,05
	2015	0	0	0	0

En el año 2015, el régimen de funcionamiento ha sido mayor que en años anteriores, pero han seguido trabajando en un régimen con gran número de arranques y paradas, por lo que el consumo específico de los grupos se ha mantenido en valores similares al año 2014.

El consumo de gasoil en el año 2015 fue exclusivamente para pruebas, por lo que no es representativo. El año anterior, el 10 de diciembre de 2014, Castejón 3 funcionó por primera vez con gasoil, consumiendo 216 toneladas de este combustible.

Teniendo en cuenta ambos combustibles, el consumo total fue:

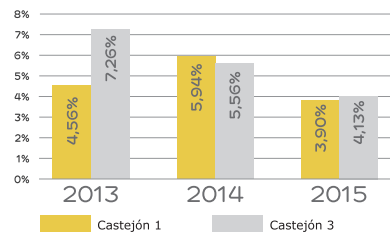
	Año	GI	MWh Consumo	GI/MWh
Castejón 1	2013	1.862.435	517.343	7,7
	2014	1.536.439	426.789	8,0
	2015	2.703.970	751.103	7,7
Castejón 3	2013	1.045.725	290.479	7,6
	2014	1.550.122	430.589	7,8
	2015	3.233.866	898.296	8,0
Total	2013	2.908.160	807.822	7,6
	2014	3.086.561	857.378	7,9
	2015	5.937.836	1.649.399	7,9

### 5.5.2. Energía eléctrica

El consumo eléctrico que precisa la central de Castejón para sus sistemas auxiliares ha sido la siguiente:

Autoconsumo (MWh)	2013	2014	2015
Castejón 1	11.073	11.379	13.661
Castejón 3	10.051	11.025	16.663
Total	21.123	22.404	30.324

Autoconsumo





El autoconsumo en ambos grupos ha mejorado debido al mayor funcionamiento en 2015.

Por lo tanto, si sumamos el consumo de combustibles y el autoconsumo de energía eléctrica, el consumo total de energía es:

Año	MWh de gas natural	MWh gasoil	MWh de autoconsumo	MWh totales	Consumo específico total (MWh/MWh)
2013	807.822	0	21.123	828.946	2,17
2014	854.695	2.683	22.404	879.782	2,26
2015	1.649.399	0	30.324	1.679.723	2,23

### 5.5.3. Consumo de energía renovable

El 100% de la energía eléctrica que se consume en la central es de origen térmico, por la propia naturaleza de la instalación, ya que se consideran autoconsumos.

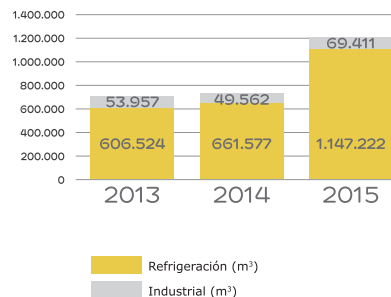
### 5.5.4. Agua

Durante 2015 se ha mantenido una calidad del agua compatible con los condicionantes ambientales y técnicos de la instalación.

Captaciones por destino

	m <sup>3</sup>	2013	2014	2015
Castejón 1	Refrigeración (m <sup>3</sup> )	381.694	318.365	483.882
	Industrial (m <sup>3</sup> )	8.106	12.162	14.512
Castejón 3	Refrigeración (m <sup>3</sup> )	224.829	343.212	663.341
	Industrial (m <sup>3</sup> )	45.851	37.400	54.899
Total (m <sup>3</sup> )	Refrigeración (m <sup>3</sup> )	606.524	661.577	1.147.222
	Industrial (m <sup>3</sup> )	53.957	49.562	69.411
	Total (m <sup>3</sup> )	660.481	711.139	1.216.633
	Total (m <sup>3</sup> /MWh)	1,73	1,82	1,61

Captación de agua y uso en el periodo 2013-2015 (m<sup>3</sup>)



Consumo específico de agua en el periodo 2013-2015

m <sup>3</sup> /MWh	2013	2014	2015
Castejón 1	1,60	1,73	1,42
Castejón 3	1,96	1,92	1,78
Captación	1,73	1,82	1,61

En el año 2015 se observa un descenso el volumen de agua captada por unidad de energía producida debido al mayor funcionamiento de los grupos.

En cuanto al consumo de agua de red, los datos serían los siguientes:

Consumo de agua de red

	2013	2014	2015
m <sup>3</sup>	499	623	1.193
m <sup>3</sup> /MWh	0,0013	0,0016	0,0016

En el año 2015 el consumo de agua de red se ha incrementado, debido a un problema en mayo con una electroválvula instalada para realizar el flushing de las tuberías de efluentes sanitarios, produciéndose un consumo adicional de aproximadamente 400 m<sup>3</sup> de agua de red se mantiene en valores similares a años anteriores.

No obstante, el consumo específico se mantiene en valores similares al año anterior, debido a la mayor producción.

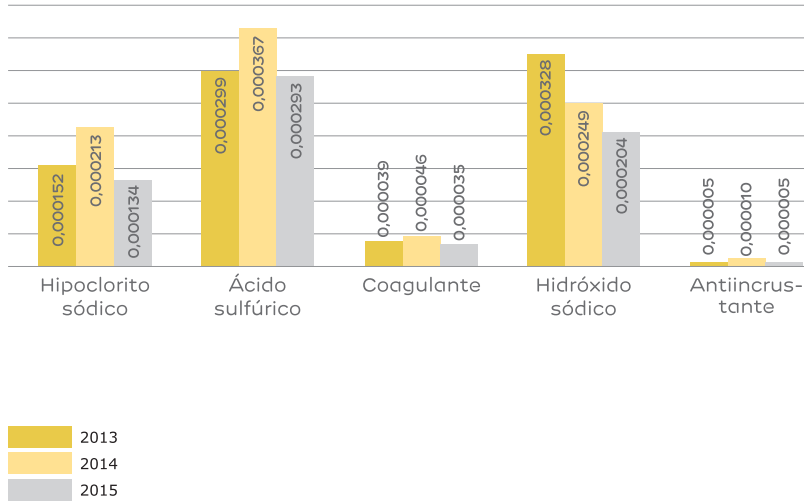
### 5.5.5. Productos químicos

En la Central se consumen productos químicos, usados principalmente como aditivos al ciclo.

El consumo de productos químicos en el periodo 2013-2015 se muestra a continuación:

	t	2013	2014	2015
Castejón 1	Hipoclorito sódico	34	44	45
	Ácido sulfúrico	51	78	91
	Coagulante	8	7	10
	Hidróxido sódico	18	27	31
	Antiincrustante	1	3	2
Castejón 3	Hipoclorito sódico	24	40	56
	Ácido sulfúrico	63	65	131
	Coagulante	7	10	16
	Hidróxido sódico	107	70	123
	Antiincrustante	1	2	2
Total	Hipoclorito sódico	58	83	101
	Ácido sulfúrico	114	143	221
	Coagulante	15	18	26
	Hidróxido sódico	125	97	154
	Antiincrustante	2	4	4
		314	345	506

Consumo de Productos Químicos (t/MWh)



## 5.6 Biodiversidad

La parcela en la que se ubica la Central de Ciclo Combinado de Castejón ocupa una superficie de 150.023 m<sup>2</sup>.

Superficie Suelo (m<sup>2</sup>/MWh)

m <sup>2</sup>	2013	2014	2015
150.023	0,393	0,385	0,199

Las variaciones se deben al cambio en el dato de producción ya que la superficie no se ha modificado durante este periodo analizado.

Fuente: Sistema de Información Territorial de Navarra (<http://sitna.navarra.es>)





06

**CUMPLIMIENTO**

**LEGAL**

CUM  
PLI  
MIEN  
TO  
LEGAL



La evaluación del cumplimiento de los requisitos legales derivados de la legislación aplicable y de autorizaciones y permisos de las centrales se realiza en base a los indicadores ambientales, al programa de vigilancia ambiental y al registro de autorizaciones de las instalaciones. Esta evaluación se realiza periódicamente en los grupos de trabajo y en los comités de generación. Se ha dado cumplimiento a todos los requisitos legales ambientales de aplicación.

La Central Térmica de Ciclo Combinado de Castejón cuenta con la Autorización Ambiental Integrada (AAI), mediante RESOLUCIÓN 298/2011, de 22 de febrero, del Director General de Medio Ambiente y

Agua, modificada por RESOLUCIÓN 234/2013 relativa a la modificación de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire y por Comunicación de 15 de diciembre de 2014 relativa a la exención de medir en continuo las emisiones de SO<sub>2</sub> y partículas totales.

Además se dispone de todas las autorizaciones y permisos ambientales aplicables a la instalación, siendo los más relevantes:

Autorización de apertura aprobada mediante Resolución 814/2011 de 17 de mayo.

Declaración de Impacto Ambiental CTCC Castejón 1 de fecha 27/04/2000

Declaración de Impacto Ambiental Castejón 3 del 18/04/2005

Licencia de Actividad de Castejón 1 de fecha 30/10/2000

Licencia de Actividad de Castejón 3 del 23/01/2006

Autorización de emisión de gases de efecto invernadero Castejón 1 y 3 del 25/04/2007

Aprobación Programa de Vigilancia Ambiental de los grupos 1 y 3 de fecha 10/03/2008.

Aprobación de la modificación PVA Ed.3 del 24/06/2009.

Las novedades legislativas del año 2015 se encuentran recogidas en la herramienta informática de legislación ambiental de EDP España.

07

## VALIDACIÓN

VALIDACIÓN



La próxima declaración se presentará y se hará pública dentro del primer semestre de 2017.

---





Plaza de la Gesta, 2  
33007 Oviedo  
Asturias, ESPAÑA  
T (+34) 902 830 100

**[www.edpenergia.es](http://www.edpenergia.es)**  
**[medioambiente@edpenergia.es](mailto:medioambiente@edpenergia.es)**





