

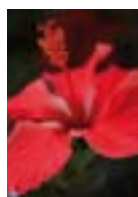
Gestión ambiental y uso eficiente de los recursos



El petróleo y el gas son imprescindibles para la prosperidad de las sociedades, su desarrollo y el aumento de la calidad de vida de sus ciudadanos. Las compañías energéticas se enfrentan hoy a un importante desafío: satisfacer la demanda creciente de energía de un modo social y ambientalmente responsable.

Entendemos que la innovación tecnológica, unida a un modelo de gestión ambiental avanzado, es la clave para responder a este reto.

Nuestros esfuerzos para mitigar los impactos negativos que generan nuestras actividades sobre el entorno son cada año más efectivos. La identificación de impactos, su análisis y seguimiento, el diseño de gestión, la inversión en nuevas tecnologías o la introducción de objetivos de mejora son medidas que de minimizar el impacto ambiental de mejoras en los procesos y sistemas tecnológicos o la introducción de objetivos están haciendo realidad nuestro objetivo tal en el entorno en el que operamos.





CÓMO TRABAJAMOS

Modelo de gestión

Nuestros principios en materia ambiental están definidos en nuestra Política de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, de aplicación en toda la compañía. Uno de esos principios es el de incorporar criterios ambientales, además de los de salud y seguridad, en todo el ciclo de las actividades, con el propósito de minimizar el impacto sobre el entorno.

La base de nuestra gestión ambiental es el Manual de Medio Ambiente y Seguridad, de aplicación también en todas nuestras unidades, donde se fijan las funciones y responsabilidades y se establece, para el conjunto de la compañía, un sistema común de estándares y herramientas de gestión.

Además, complementamos este manual con un extenso cuerpo de normas, procedimientos y guías técnicas, que están en continua actualización para su adaptación a las mejores prácticas del sector y que, junto con los sistemas de gestión desarrollados por las unidades de negocio o centros operativos, constituyen nuestro sistema para la gestión ambiental.



Universidad Corporativa de Repsol, que se encuentra en Móstoles (Madrid).

Nuestros objetivos

Actividades planificadas	Grado de avance 2008	Objetivos 2009
Reducción de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).	Realización de programas de detección y eliminación de fugas en siete de las nueve refinerías y cinco de las ocho plantas químicas. Implementación de otros programas de reducción de COVs en plantas industriales. Instalación de la Fase II de recuperación de vapores en estaciones de servicio en España.	Continuar con la implementación de los programas en las diferentes actividades de la compañía.
Reducción de derrames de hidrocarburos.	Disminución de los índices de derrames en las actividades de exploración y producción y logística en Argentina, alcanzando los objetivos fijados en ambas áreas.	Continuar con las actuaciones para la reducción de los derrames de hidrocarburos.
Optimización del consumo de agua.	Desarrollo de planes de optimización del consumo de agua en siete de las nueve refinerías y en tres plantas químicas en España.	Extender la implementación de los programas de optimización a otros centros de la compañía.
Mejora continua del sistema de gestión del medio ambiente.	Certificación de 18 nuevos centros según la norma ISO 14001.	Ampliar el alcance de las certificaciones ISO 14001 a nuevos centros.



Auditamos todos nuestros centros operativos

Disponemos de una metodología propia, incluida en el Manual de Auditorías de Medio Ambiente y Seguridad, donde contemplamos la realización de auditorías internas, junto con la realización de auditorías externas (de exigencia legal) y auditorías de certificación. El manual establece ciclos de tres años para que todos nuestros centros sean auditados. El número de auditorías debe ser equilibrado, de tal forma que un ciclo no esté cubierto únicamente por auditorías internas o externas, y se cubran tanto los aspectos técnicos como los relativos a los sistemas de gestión.

En este sentido, tenemos un Plan anual de Auditorías de seguridad y medio ambiente que contempla auditorías internas asociadas a los sistemas de gestión y externas asociadas a procesos de certificación para mejorar la gestión del medio ambiente, de carácter voluntario, y las auditorías reglamentarias de carácter legal.

Durante 2008 hemos realizado 726 auditorías de carácter voluntario, de las que 558 han sido internas¹ de seguridad y medio ambiente y 168 externas asociadas a procesos de certificación. Adicionalmente, se han realizado 441 auditorías reglamentarias de carácter legal

(1) n° de auditorías internas "cruzadas" (realizadas por personal cualificado de un centro distinto al auditado). No se incluyen las auditorías internas locales realizadas por personal propio de cada centro.

Certificaciones

Durante 2008 hemos continuado con la tendencia de incrementar el número de centros certificados según la norma internacional ISO 14001.

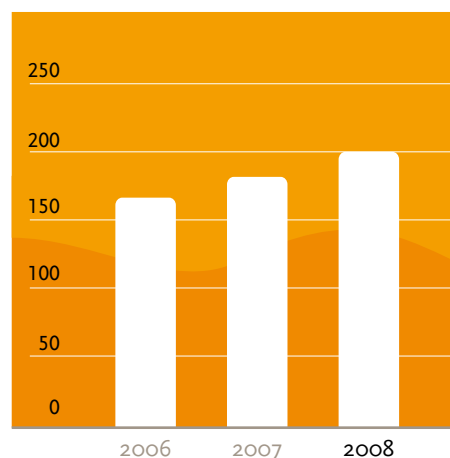
Hemos mantenido las certificaciones en todos los centros y, además, hemos obtenido otras 18 nuevas.

- Actividades de exploración y producción en Colombia y Trinidad y Tobago.
- Siete instalaciones de GLP (Perú, Ecuador, Portugal y Argentina).
- Una terminal logística en Portugal.
- Dos plantas de lubricantes y especialidades en Portugal.
- Cuatro instalaciones de suministro de marina y pesca en España.
- Las actividades de ventas directas y aviación en Argentina.

Además, tenemos certificadas según la norma ISO 14001: 21 aeroplantas, 32 instalaciones de suministro de marina y

pesca, 33 estaciones de servicio, 31 factorías de GLP, una instalación de almacenamiento subterráneo de gas natural, las operaciones

CENTROS CERTIFICADOS SEGÚN ISO 14001



geofísicas y de perforación en Argentina, las actividades exploratorias en Libia y las actividades de ventas directas y aviación en Argentina.

Todos los certificados obtenidos se encuentran disponibles en repsol.com

PRINCIPALES CERTIFICACIONES ISO 14001 POR ACTIVIDADES AL CIERRE DE 2008

Actividad	Centros	%
Refino	9 de 9	100
Química	8 de 8	100
Exploración y Producción	15 de 18	83
Centros de tecnología	2 de 2	100
Lubricantes y especialidades	18 de 18	100
Terminales logísticas	19 de 21	90

Nemesio Fernández-Cuesta

Director General
de Upstream. Repsol YPF

Sostenibilidad

Los proyectos y operaciones que desarrolla nuestra Compañía son cada vez más complejos y tienen que responder a desafíos medioambientales y sociales cada vez más exigentes. Nuestra capacidad para hacer frente a estos retos será clave para la continuidad de nuestro negocio. Todos los entornos en los que trabajamos son necesariamente sensibles y requieren de nosotros una actitud responsable.

Hemos continuado avanzando en la mejora de nuestra gestión medioambiental. Hemos dedicado especial esfuerzo a la eficiencia energética, a la mejora de la calidad de los combustibles y a la disminución de las emisiones.

En el área de exploración y producción hemos finalizado la implantación de estándares medioambientales uniformes en todas nuestras operaciones y hemos continuado reforzando nuestra preparación y entrenamiento ante posibles derrames marinos. Esto ha contribuido, junto a nuestra competencia técnica, a nuestra calificación como operadores en áreas tan exigentes como Noruega y las aguas territoriales estadounidenses del Golfo de Méjico.

Un correcto análisis de los aspectos medioambientales de cualquiera de nuestras operaciones requiere un enfoque integrado con el impacto social de las mismas. Son dos realidades indisociables. Los estudios de impacto y los análisis de identificación de riesgos que efectuamos antes de realizar cualquier proyecto son una clara muestra de esta realidad dual.

Siempre existe margen para mejorar. Es importante estar al corriente de las mejores prácticas de la industria y trabajar en la implantación temprana de las mismas. Es imprescindible avanzar en el conocimiento de los nuevos entornos en los que estamos planteando desarrollar nuestra actividad. Sobre estos dos pilares, capacidad de anticipación y conocimiento de las mejores prácticas, podemos apuntalar el imprescindible proceso de mejora continua al que estamos obligados. Esta mejora continua constituye el compromiso del equipo directivo y de toda nuestra Compañía.

Este compromiso es, a su vez, nuestra obligada contribución a un desarrollo sostenible, necesidad imprescindible del mundo en el que vivimos.

OPINIÓN EXTERNA

Richard Sykes

Executive Secretary International Petroleum Industry
Environmental Conservation Association (IPIECA)

El desempeño ambiental no puede ser secundario

Estamos en tiempos de gran incertidumbre en la industria del petróleo y gas, crisis financiera, precios que han fluctuado desde los 40 a los 140 dólares por barril en los últimos 12 meses, el reto de reemplazar reservas ya que los grandes campos han entrado en declino, mientras que el acceso a nuevas oportunidades exploratorias es mitado y cada vez en áreas más remotas y sensibles, y, al mismo tiempo, las crecientes preocupaciones de la sociedad sobre el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Existe un fuerte consenso entre las compañías miembro de IPIECA que los asuntos ambientales (y sociales) son cada vez más importantes para nuestra industria, y la mejora en el desempeño no puede ser secundario mientras la economía se recupera.

¿Cómo debiera responder la industria? Algunos de los líderes de más alto nivel consideran que gestionar los riesgos ambientales correctamente no solo mejora la base de la pirámide, sino que también refleja los valores de la compañía y al final, afecta en cómo es percibida externamente cuando busca la licencia para operar. El reconocimiento de la gestión de estos riesgos es una parte integral de la industria del petróleo y gas, no algo opcional, pero son necesarias algunas concesiones entre principios, personas, beneficio y desempeño.

Algunas compañías han identificado a altos directivos como responsables de los temas ambientales, estableciendo políticas ambientales, desarrollando sistemas de gestión y creando procesos para identificar los temas más importantes.

Sin embargo, lo que diferencia a los líderes de los rezagados es cómo poner en práctica de forma efectiva estas prácticas. Pero ¿cuántas veces los documentos sobre sistemas de gestión solo sirven para recoger polvo? ¿Cuántas veces puede una operación demostrar que son parte efectiva de la gestión diaria y demuestra la mejora del desempeño para la que ha sido diseñada? ¿Cuáles son los secretos? En fin, no es tarea sencilla. Algunos ejemplos: definir estándares y asegurarse que todo el personal en posiciones críticas suscribe dichos estándares; recopilación de datos de calidad – no solo permite a los directivos tomar buenas decisiones, también forman la base para un reporting abierto y transparente; tener un programa de auditoría independiente con un seguimiento por parte de la alta dirección. Si una compañía implementa las mejores prácticas en sus operaciones, el desempeño mejorará. Una compañía implantando las mejores prácticas del sector, identificadas en los grupos de trabajo creados en asociaciones como IPIECA, pueden mejorar el desempeño de forma significativa.

Pero la industria no lo puede hacer sola. Es parte de la sociedad y debe satisfacer sus expectativas. Los miembros de IPIECA trabajan con el Programa para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (UNEP) para dejar de producir gasolina con plomo, y también con la Organización Marítima Internacional (IMO) en la preparación y respuesta ante derrames.



Criterios ambientales en la estrategia de la compañía

La Comisión de Auditoría y Control del Consejo de Administración tiene entre sus funciones conocer y orientar la política, las directrices y los objetivos de Repsol YPF en el ámbito de la seguridad y el medio ambiente.

Un estricto control ambiental

Establecemos anualmente objetivos de medio ambiente que, enmarcados dentro de las líneas estratégicas de Seguridad y Medio Ambiente, son aprobados por el Comité de Dirección de la compañía. Estos objetivos forman parte de los objetivos anuales de nuestros empleados que disponen de retribución variable.

Las líneas estratégicas contemplan áreas críticas para la protección del medio ambiente, hacen referencia a cuestiones como el liderazgo de la Dirección, la mejora de los mecanismos de gestión, el control de los riesgos y la minimización de nuestro impacto ambiental.

Además, estas líneas estratégicas sirven de base para la elaboración de los planes

de actuación de cada uno de nuestros negocios, donde incluimos las actuaciones necesarias para la mejora de la gestión, para dar respuesta a las nuevas iniciativas legislativas, así como las inversiones y los gastos necesarios, que contemplamos en los presupuestos generales.

Invertimos en mejorar nuestros procesos

[En 2008 nuestras inversiones en medio ambiente ascendieron a 263 millones de euros (de las que 56,6 corresponden a inversiones en calidad ambiental de productos) y los gastos a 145 millones de euros. [EN30\]](#)

Entre nuestras principales inversiones ambientales realizadas en 2008 destacan las requeridas para alcanzar la calidad ambiental de los productos exigidos en la nueva

normativa española y argentina, por un total de 56 millones de euros. Cabe mencionar la continuación del proyecto de mejora de calidad de gasolinas y gasóleos en la refinería de Cartagena, España, con una inversión ambiental de 12 millones de euros.

También han sido significativas las inversiones que hemos destinado a evitar, reducir o controlar las emisiones contaminantes, tales como las destinadas a la protección atmosférica, del medio hídrico y del suelo y las aguas subterráneas. Entre estas cabe señalar la continuación del desarrollo de la planta de oxidación por hidroperóxido (OHP) para el tratamiento de efluentes en la planta química de Tarragona, España, con una inversión de tres millones de euros en 2008.



Excelencia en la gestión ambiental como objetivo prioritario en el Proyecto C-10: ampliación de la refinería de Cartagena.

La ampliación de la refinería de Cartagena, en España, es una de las iniciativas clave del Plan Estratégico 2008-2012. La inversión de 3.262 millones de euros convertirá este complejo en uno de los más modernos del mundo y duplicará su capacidad hasta los 220.000 barriles/día. El proyecto incluye, como unidades principales, un hydrocracker, un coker, unidades de destilación atmosférica y a vacío y plantas de desulfuración e hidrógeno.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto de ampliación de la refinería de Cartagena ha asumido como uno de sus objetivos más relevantes la minimización de los impactos sobre el entorno.

Una parte sustancial de la inversión tiene como objetivo exclusivamente la recuperación de productos contaminantes generados en las principales unidades de proceso citados anteriormente y su transformación en compuestos reutilizables, mediante plantas de aminas, aguas ácidas, recuperación de azufre, tratamiento de efluentes o recuperación de gases de antorcha.

Desde la concepción del proyecto hemos aprovechado al máximo las sinergias con las instalaciones actuales minimizando la superficie construida. Además, el diseño de las nuevas plantas se ha concebido para reducir al máximo los impactos ambientales, siendo especialmente destacable la reducción de contaminantes a la atmósfera y la optimización de consumo de agua. A continuación se exponen las principales medidas tomadas en el proyecto:

Eficiencia energética

El consumo energético de la nueva unidad de destilación será un 30% inferior al de una unidad similar de nuestras refinerías. Esto lo conseguiremos maximizando la superficie de intercambio de calor entre el crudo y los productos finales.

Reducción de emisiones de SO₂ y NO_x

La refinería ampliada consumirá un 30% menos de fuel oil que la actual (en valores absolutos). Además el fuel oil será formulado con componentes más ligeros consiguiendo una reducción del 40% de azufre en su composición. El combustible de referencia será el gas natural, consiguiendo una disminución en las emisiones de SO₂ y NO_x.

Óptima gestión del agua

La minimización del consumo de agua ha sido un objetivo fundamental en este proyecto dada su escasez en la región y la sensibilidad social respecto a su uso. Por todo ello, hemos reducido el consumo en proceso y hemos maximizado su recuperación, consiguiendo así una utilización mínima de agua del exterior. Esto se ha visto reflejado en una serie de medidas:

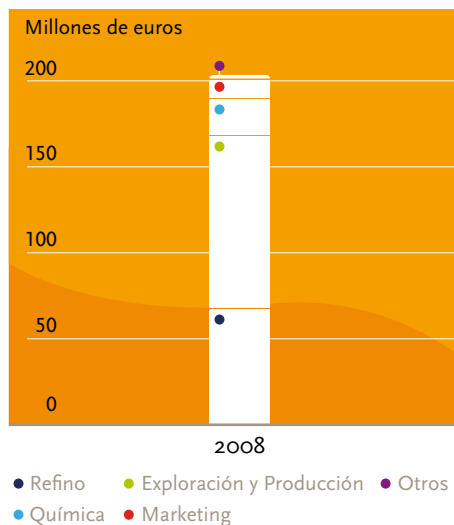
- Elevada superficie de refrigeración aérea en enfriamiento de corrientes de proceso para minimizar el tamaño de la torre de refrigeración y con ello el agua evaporada en ésta.
- Máxima recuperación de agua de la planta de tratamiento de aguas residuales, al igual que hacemos en la refinería actual que es referente en este aspecto.
- Instalación de una nueva planta de ósmosis de recuperación que se alimenta con el agua de rechazo de las dos ósmosis instaladas en el tratamiento del agua de alimentación a calderas. En los diseños habituales esta agua, de muy alta salinidad, iría al mar. Con esta nueva ósmosis recuperamos para su reutilización en proceso 70 m³/h de agua, evitando su consumo externo.

El esfuerzo desarrollado para conseguir una reducción en los impactos ambientales de este nuevo proyecto, hará de la nueva refinería un referente en la gestión ambiental.

Reconocimientos

Durante 2008 obtuvimos la máxima puntuación en el sector del petróleo y el gas en política y gestión ambiental en los selectivos índices de sostenibilidad global Dow Jones Sustainability Index World y Dow Jones Sustainability Index STOXX.

INVERSIONES AMBIENTALES POR ACTIVIDAD*



* Los datos no incluyen las inversiones en calidad ambiental de productos.

INVERSIONES Y GASTOS AMBIENTALES POR ÁMBITOS (MILLONES DE EUROS, 2008)

	Inversiones	Gastos
Protección de la atmósfera	38	31
Gestión del agua	41	22
Residuos y suelos	79	70
Calidad ambiental de productos	56	2
Otros	49	20
TOTAL	263	145

El alcance de esta información no coincide con lo publicado en la Memoria de Cuentas Consolidadas de Repsol YPF 2008, ya que en esta tabla no se incluye la información correspondiente a las sociedades no operadas y los gastos derivados de los derechos necesarios para cubrir las emisiones de CO₂.



Biblioteca del Centro de Tecnología de Repsol.

La importancia de la formación

Promovemos la capacitación de todas las personas según sus responsabilidades y actividades. En 2008 impartimos 14.131 horas de formación a 1.207 empleados.

En 2008 hemos diseñado los itinerarios formativos en seguridad y medio ambiente, que establecen, para cada negocio de la compañía, la formación mínima necesaria para orientar la evolución técnica de cada profesional, de forma que dispongan de los conocimientos necesarios en materia de seguridad y medio ambiente, y que éstos se ajusten al nivel de competencias más adecuado para el desarrollo de sus

tareas. Además, hemos desarrollado las dos primeras ediciones del Curso Avanzado de Seguridad y Medio Ambiente destinado a empleados de la compañía que necesiten adquirir conocimientos y habilidades de gestión en los temas clave de seguridad y medio ambiente imprescindibles para poder asumir nuevos retos y responsabilidades. Para más información ver el capítulo "Nuestro compromiso con la seguridad".

FORMACIÓN EN MEDIO AMBIENTE¹

	Personas formadas	Horas de formación	Índice de extensión (%) ²
España	414	2.776	2
Argentina	315	4.775	2
Resto de Latinoamérica (3)	414	3.565	9
Resto del mundo (4)	64	3.015	3
TOTAL	1.207	14.131	3

(1) Los datos incluyen formación de personal propio fijo y temporal, pero no incluyen la formación de personal contratista

(2) Índice de extensión: porcentaje de personas que han realizado actividades de formación en función de la plantilla máxima.

(3) Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú y Venezuela

(4) Libia, Portugal y Trinidad y Tobago

Colaboración con el entorno

Fomentamos la comunicación con las comunidades del entorno. En nuestros centros son habituales las visitas de escuelas, universidades y comunidades locales, en las que hacemos especial énfasis en los temas de medio ambiente.

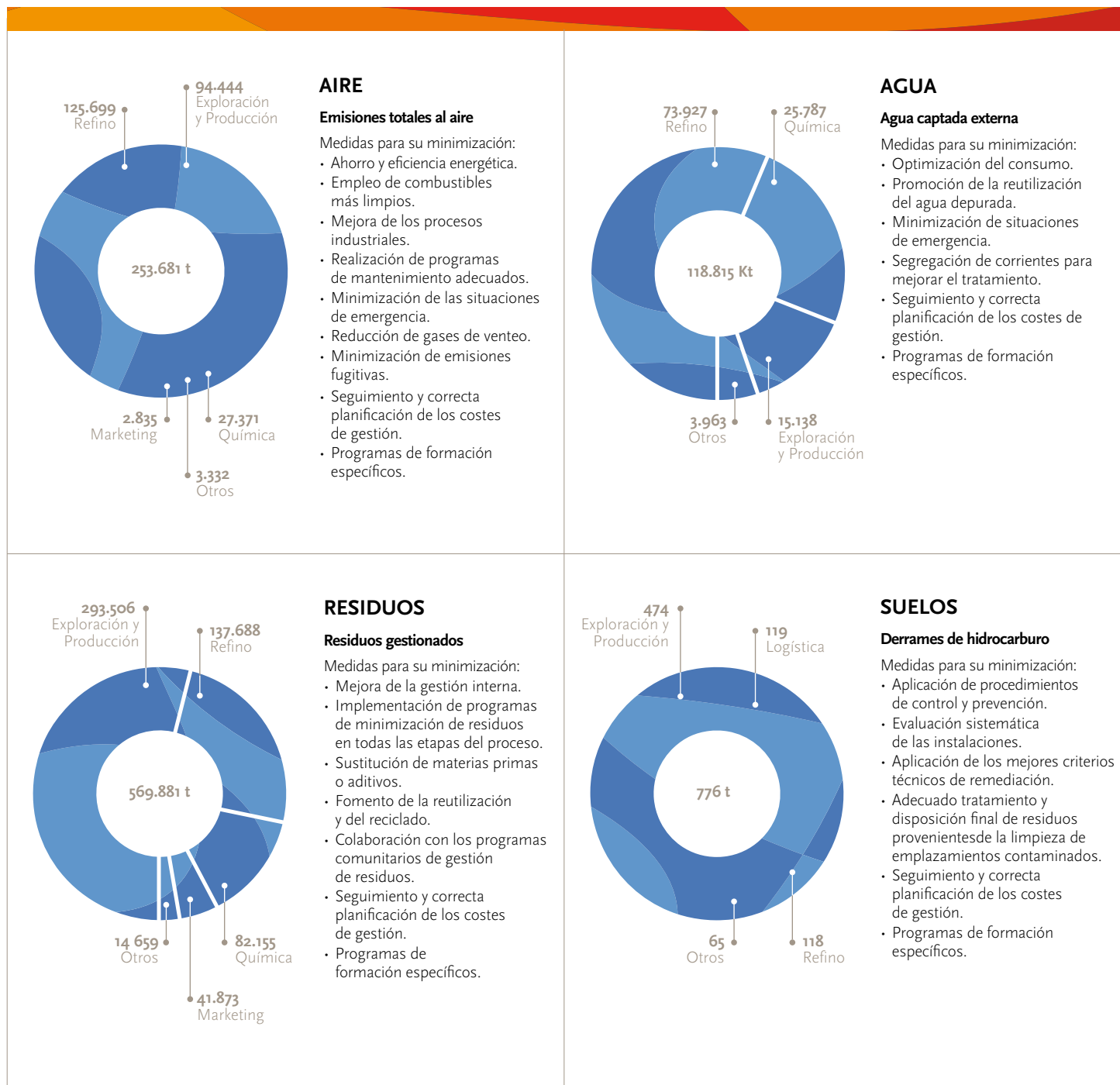
Durante el mes de febrero de 2009 hemos puesto en marcha un Panel Público Asesor en la localidad de Puertollano (España), con el propósito de abrir una vía de comunicación permanente entre la sociedad de la localidad y el complejo industrial.

Para más información, ver el capítulo "Nuestro compromiso con la seguridad".

Principales impactos ambientales y medidas para su minimización

Nuestra prioridad es minimizar los impactos que generan nuestras actividades sobre el entorno, orientando nuestras actuaciones hacia la reducción de las emisiones al aire, la optimización del consumo de agua, la reducción de la carga contaminante de los vertidos, la correcta gestión de los residuos y la mejora en los sistemas de prevención y corrección de derrames. Asimismo, seguimos trabajando en identificar, evaluar y corregir posibles situaciones de contaminación ocurridas en el pasado. Todo ello, utilizando las mejores prácticas disponibles y la innovación tecnológica.

Gestión ambiental



Disminuyen nuestras emisiones al aire

Nuestras principales emisiones a la atmósfera son, además de los gases de efecto invernadero*, SO₂, NO_x, compuestos orgánicos volátiles (COVs) y, en menor medida, CO y partículas.

Emisiones de óxidos de azufre

Las emisiones de SO₂ provienen principalmente del azufre contenido en los combustibles utilizados en los procesos de combustión en nuestras refinerías.

En 2008 se ha producido una disminución del 13% del ratio de emisión por unidad de crudo procesado en el área de refino, actividad que aporta casi el 90% del total de las emisiones de SO₂ de la compañía, con respecto a 2007, gracias a las mejoras en el sistema de medición para el cumplimiento del Plan Nacional de Reducción de Emisiones (España).

Emisiones de óxidos de nitrógeno

El NO_x se produce principalmente en las áreas de refino y de exploración y producción durante los procesos de combustión, debido al nitrógeno presente en la atmósfera.

Durante 2008 las emisiones de NO_x han descendido en un 6% respecto a 2007, debido principalmente a las paradas motivadas por conflictos gremiales en las actividades de exploración y producción en Chubut Cañadón Seco, en Argentina, y, en menor medida, a la parada programada de la refinería de Puertollano, en España, con la consecuente disminución de combustibles consumidos.

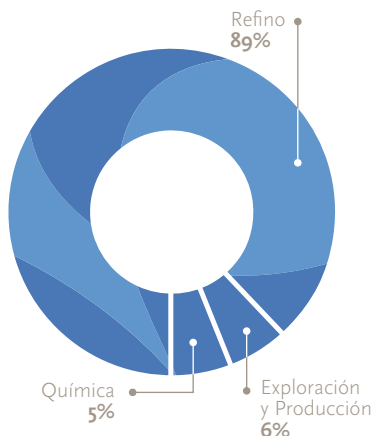
Emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM)

Los COVNM se producen principalmente en las actividades de refino, en las operaciones de extracción de crudo y gas, en terminales de almacenamiento de combustibles, en estaciones de servicio durante el manejo de gasolinas, y en general, debido a emisiones fugitivas.

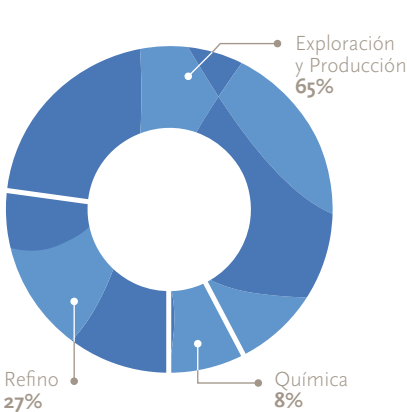
En 2008, nuestras emisiones de COVNM han disminuido un 1% respecto a las del año anterior. Estas emisiones, por su carácter difuso y en ocasiones discontinuo, llevan asociada una complejidad adicional para su control. En 2008 llevamos a cabo diversas actuaciones para su disminución:

- Programas para el registro, detección y eliminación de fugas con tecnologías *Leak Detection and Repair* (LDAR) o similares en centros industriales. Durante 2008, desarrollamos programas de detección y eliminación de fugas en siete de las nueve refinerías, en España, Argentina y Perú, y en cinco de las ocho plantas químicas, en España, Portugal y Argentina. Estos programas forman parte de los objetivos de compañía desde 2007.
- Actuaciones para la reducción de COVs en centros industriales de refino

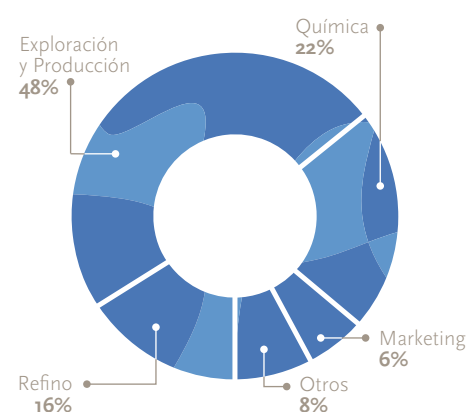
DISTRIBUCIÓN DE EMISIONES DE SO₂ POR ACTIVIDAD



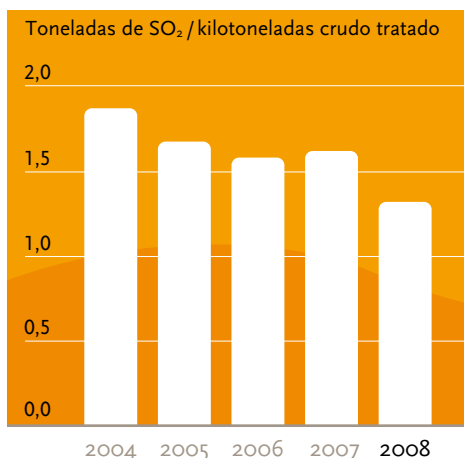
DISTRIBUCIÓN DE EMISIONES DE NO_x POR ACTIVIDAD



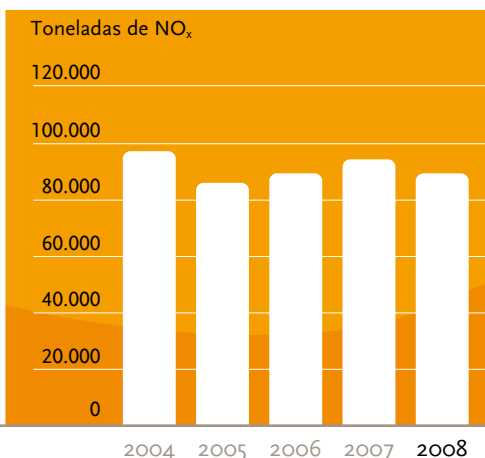
DISTRIBUCIÓN DE EMISIONES DE COVNM POR ACTIVIDAD



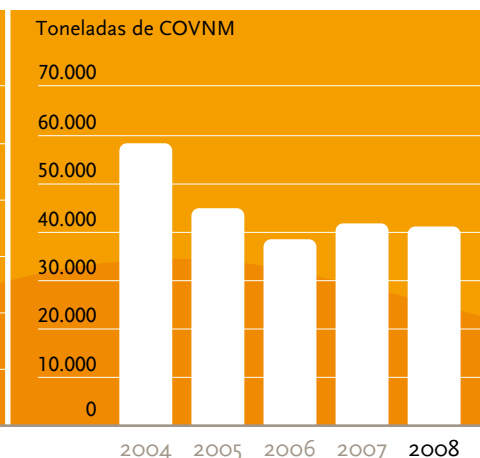
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE SO₂ EN REFINO



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE NO_x



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE COVNM





Mejora en la calidad del aire en la actividad de gas licuado de petróleo (GLP)

En el mercado de GLP en Perú existen dos tipos de válvulas que se utilizan indistintamente en los envases, no existiendo un cabezal comercial adaptado a ambos tipos de válvula. Ésta circunstancia provocaba, aparte de dificultades operativas, pérdidas de producto durante el proceso de llenado y su correspondiente incidencia en la calidad del aire.

Como una mejora ambiental del proceso de envasado procedimos al desarrollo de un nuevo cabezal que permitiera el llenado indistinto de envases con los dos tipos de válvula minimizando las emisiones fugitivas durante el proceso de llenado.

Hemos instalado los nuevos cabezales con éxito en las plantas de Ventanilla y Arequipa, lo que ha supuesto una reducción media en las fugas de 550 toneladas/año. Existe un plan de implantación en el resto de plantas del país durante 2009.

y química en España, que incluyen la reducción de emisiones en tanques de almacenamiento y de proceso en la refinería de Tarragona, la colocación de cubiertas API en la refinería de A Coruña (España), la eliminación de COVs en la planta de Estireno de química Puertollano (España), la planta oxidación húmeda con peróxido (OHP) en química Tarragona (España) y la reducción de las emisiones de COVs durante el proceso de fabricación de polioles flexibles a través del uso de nuevas tecnologías.

- Instalación de dispositivos automáticos de desconexión de llenado de producto en las plantas de envasado de GLP en Perú.
- Instalación de sistemas recuperación de los vapores durante el llenado del depósito de los vehículos en un número importante de la red propia de estaciones de servicio en España.

A continuación incluimos información sobre las actuaciones realizadas por la compañía para la reducción de emisiones de COVs mediante la instalación de recuperación de vapores fase II en las estaciones de servicio de España.

* Para más información, ver el capítulo "Cambio climático y eficiencia energética".

Recuperación de vapores en estaciones de servicio

Los sistemas de recuperación de vapores tienen la finalidad de contribuir a reducir las emisiones de COVs que se producen durante las operaciones de carga y descarga de gasolinas. Estos sistemas se denominan fase I (recuperación de los vapores en la descarga de gasolina desde el camión cisterna al depósito de la estación de servicio) y fase II (recuperación de los vapores durante el llenado del depósito de los vehículos).

Hemos instalado durante los últimos años la recuperación de vapores fase I en las estaciones de servicio de nuestra red propia. De esta manera, hemos conseguido recuperar y controlar las emisiones de vapores que se producen durante la descarga de la gasolina desde el camión cisterna al tanque de almacenamiento de combustible de la estación de servicio. Los vapores recuperados, en su gran mayoría COVs, son transferidos desde el tanque de almacenamiento hacia el camión.

Como consecuencia de nuestro compromiso con la disminución de la contaminación atmosférica, en 2006 firmamos un acuerdo voluntario con la Asociación Empresarial y la Conserjería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid (España), dentro del Plan Azul puesto en marcha por esta Comunidad, para la reducción del ozono troposférico.

Por medio de este acuerdo, nos comprometimos a instalar la recuperación de vapores fase II en las estaciones de servicio de red propia con mayores ventas anuales de gasolina.

Esta instalación permite la recuperación de los vapores durante el llenado del depósito de los automóviles, cuando los vapores se desplazan y escapan a la atmósfera. Mediante la recuperación de vapores fase II capturamos dichos vapores a través de la manguera y la boquilla de llenado y son transferidos a un depósito de almacenamiento subterráneo de la estación de servicio o los devolvemos directamente al aparato surtidor de gasolina. Esta última tecnología, más novedosa, no requiere modificación alguna de las tuberías subterráneas de la estación de servicio.

A lo largo de 2008, hemos concluido la instalación de la recuperación de vapores Fase II en 42 estaciones de servicio.



Mejoramos la gestión del agua

El agua es un bien escaso e indispensable para la existencia de la vida. Por ello, nos comprometemos a su adecuada gestión, basada en su reutilización y en la optimización de su consumo.

Agua captada externa

[La captación de agua se produce principalmente en las actividades de refinación y química. Durante 2008, hemos captado 118.815 kt de agua, un 5% menos que en 2007, gracias a los programas de optimización de consumo de agua y, en menor medida, a un cambio en el sistema de medición del agua captada en la refinería de Puertollano, que se calcula por balance de desnivel del pantano y



evaporación en éste. La reducción responde al cambio de cálculo para la estimación de la evaporación, por la instalación de una nueva estación meteorológica en el pantano que mide valores de evaporación mayores a los considerados anteriormente. **EN8]**

[El agua captada en la compañía procede principalmente de recursos superficiales (58%) y de la red pública (35%), y en menor medida de recursos subterráneos (7%). **EN8, EN9]**

Realizamos la mayor captación de agua externa en la actividad de refino, en cuyos procesos utilizamos agua de forma habitual para distintos usos, tales como refrigerante, disolvente, limpieza y producción de vapor. Recuperamos y reciclamos parte de esta agua, parte se evapora a la atmósfera a través de los sistemas abiertos de refrigeración, y vertimos parte al exterior tras los necesarios procesos de tratamiento para adecuar su calidad a los requerimientos de los vertidos.

En 2008, la captación externa de agua en nuestras refinerías fue de 73,9 millones de toneladas y procesamos 55,2 millones de toneladas de crudo. Con los datos indicados, calculamos que la huella hídrica fue de 1,3 m³ de agua por cada tonelada de crudo procesado, expresando la huella hídrica de acuerdo a la relación de agua captada externamente respecto a la materia prima procesada. Vertimos convenientemente tratados 43,5 millones de

toneladas de los 73,9 millones de toneladas de agua captada externamente, por lo que el consumo neto de agua fue de 30,4 millones de toneladas.

Además de las actividades de refino también producimos consumos de agua de menor cuantía en las actividades de química, debido principalmente a las operaciones de purificación de productos. En el caso de exploración y producción, las operaciones de extracción de crudo y gas van acompañadas frecuentemente de un agua de producción que inyectamos de nuevo en los yacimientos, reduciendo el impacto en los vertidos.

Agua reutilizada

Fomentamos la reutilización del agua para la disminución de su consumo. Gracias a las diversas acciones emprendidas en toda la compañía, en 2008 hemos conseguido reutilizar el 14% del agua captada.

Programas para la optimización del consumo de agua

Para optimizar la cantidad de agua utilizada en nuestros procesos, establecemos anualmente programas que desde 2007 forman parte de los objetivos anuales de compañía.

Durante 2008 destacan los programas desarrollados en las cinco refinerías en España, en la refinería de La Plata en Argentina y la refinería de La Pampilla en

Perú. Además, también hemos realizado programas de optimización de uso de agua en las plantas químicas de Polidux (Huesca), en Tarragona y Santander, en España.

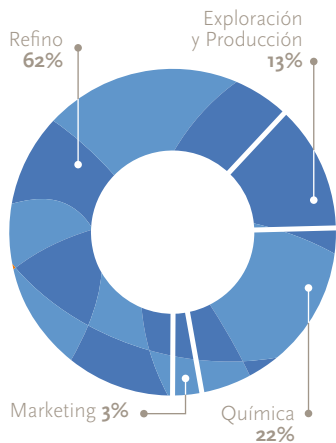
Detallamos, a continuación, los planes de optimización en el consumo de agua realizados en los cinco complejos industriales de refino en España durante 2008, canalizados a través del Grupo de Mejoras Operativas (GMO) para la optimización y mejora de la calidad del agua en la actividad de Refino España

Durante 2008 el GMO continuó avanzando en el desarrollo de programas de optimización en el consumo de agua en las refinerías de España. Entre los principales logros obtenidos, cabe destacar:

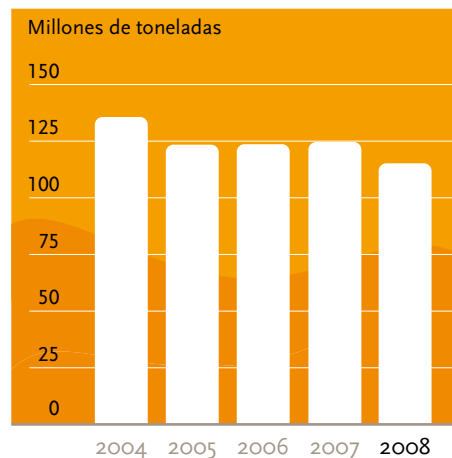
- Recuperación de condensados de planta.
- Mejora en el control de torres de refrigeración.
- Aumento de ciclo en la cadena de desmineralización.
- Mejoras en el control de tratamiento del terciario.
- Recuperación del agua de proceso hacia el sistema de red contraincendios.

Además, hemos establecido los planes de acción para 2009, centrados principalmente en la reutilización de agua, aumento del consumo de agua recuperada y mejora de la concienciación respecto al consumo de agua fresca.

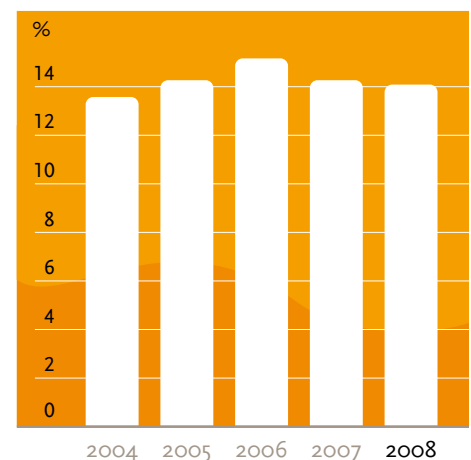
DISTRIBUCIÓN DEL AGUA CAPTADA EXTERNA POR ACTIVIDAD



EVOLUCIÓN DEL AGUA CAPTADA EXTERNA



EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE AGUA REUTILIZADA

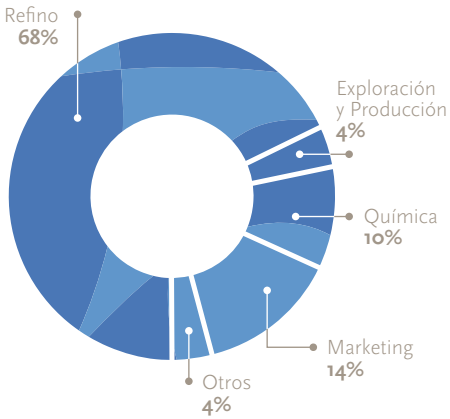




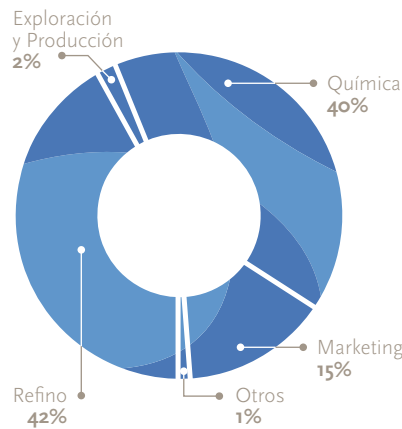
Calidad de los vertidos

Nuestro enfoque de gestión de los efluentes está basado en la disposición de sistemas de control eficientes que permitan garantizar una caracterización adecuada de los vertidos, en contar con instalaciones tecnológicamente avanzadas para su tratamiento y en desarrollar actividades específicas para su reducción.

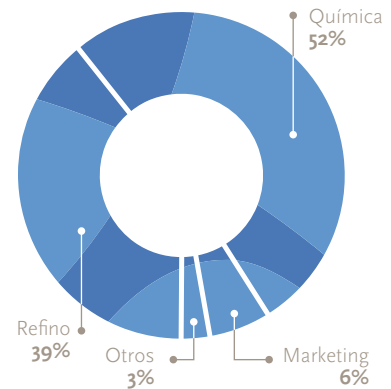
DISTRIBUCIÓN DE VERTIDOS DE HIDROCARBUROS POR ACTIVIDAD



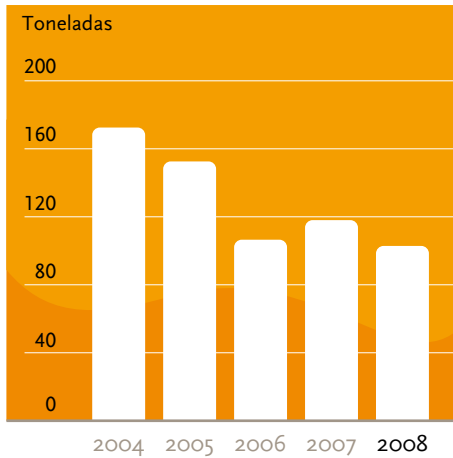
DISTRIBUCIÓN DE VERTIDOS DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN POR ACTIVIDAD



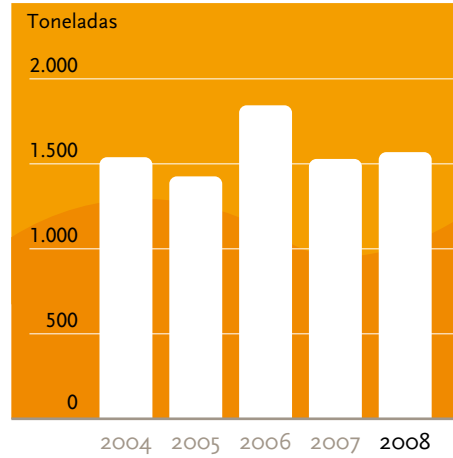
DISTRIBUCIÓN DE VERTIDOS DE DQO POR ACTIVIDAD



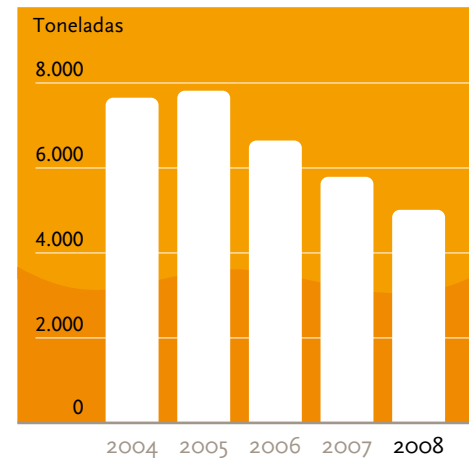
EVOLUCIÓN DE HIDROCARBUROS (*)



EVOLUCIÓN DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN (*)



EVOLUCIÓN DE DQO (*)



(*) La información de los vertidos de 2007 y 2008 no incluye los datos de Trinidad y Tobago, donde se continúan llevando a cabo los planes de adecuación para la mejora del rendimiento de las plantas de tratamiento de aguas. Los vertidos de Trinidad y Tobago en 2008 supusieron 81 toneladas de hidrocarburos, 237 toneladas de sólidos en suspensión y 932 toneladas de DQO.

Los principales contaminantes vertidos en nuestras instalaciones son: hidrocarburos, sólidos en suspensión y materia orgánica susceptible de oxidación, medida como Demanda Química de Oxígeno (DQO).

Durante 2008 hemos disminuido un 7% el vertido de hidrocarburos respecto a 2007, principalmente por una mejora en el funcionamiento de las plantas de tratamiento de agua en la refinería de Tarragona y por un cambio en el método de muestreo y análisis en la red de estaciones de servicio de España.

Los sólidos en suspensión de nuestros vertidos se han mantenido en valores similares a los de 2007.

La DQO ha sido un 12% inferior a 2007, por una menor producción en las plantas de Acrilo Nitrilo y Metil Metacrilato en el centro industrial de Tarragona.

Programas para la mejora de la calidad de los efluentes

Durante 2008 hemos hecho mejoras específicas en las distintas áreas de la

compañía para mejorar la calidad de los efluentes:

- Remodelación de la red de aguas pluviales y construcción de balsas de contención y laminación, que evitan vertidos no controlados en episodios de lluvias torrenciales, en la refinería de Puertollano, en España.
- Mejoras en la planta de depuración de aguas residuales y adecuación de la instalación de tratamiento de efluentes de la refinería de Petronor, en España
- Mejoras en los tratamientos de depuración de varias instalaciones de GLP en Argentina y Portugal, y en los sistemas de tratamiento de agua procedente del lavado y pintado de envases en Perú.

Además, desde el punto de vista tecnológico hemos diseñado nuevos sistemas que permiten mejorar la calidad de los vertidos en la actividad de química:

- Recuperación de una corriente residual de adipato potásico que ha hecho posible que reúna las condiciones necesarias para

su venta como fertilizante, obteniendo un beneficio sobre una corriente que, hasta la fecha era enviada a la planta de tratamiento de aguas residuales.

- Reducción de la carga contaminante de la purga ácida de las plantas de óxido de propileno/estireno (OPSM) de Tarragona y Puertollano, en España.
- Reparación y puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales OPSM, con la finalidad de mejorar del sistema biológico en Tarragona, en España.
- Reparación del sistema de aireación del reactor biológico de la planta de tratamiento de aguas residuales del complejo de OPSM, para lo cual se ha creado un grupo de trabajo multidisciplinar con participación activa de personal del Centro de Tecnología. En este sentido, cabe destacar la elaboración del procedimiento de puesta en marcha de la unidad tras la reparación, lo que contribuye a disminuir tanto el tiempo como los riesgos asociados a la puesta en marcha de un sistema biológico de gran envergadura.



Una adecuada gestión de los residuos

Apostamos por la minimización en la generación de residuos y su correcta gestión en todo el ciclo de vida de nuestras actividades.

La mejora en la gestión de residuos comprende el conjunto de actividades que abarcan desde la generación hasta el tratamiento final. Los residuos se generan principalmente en las actividades de exploración y producción, refino y química.

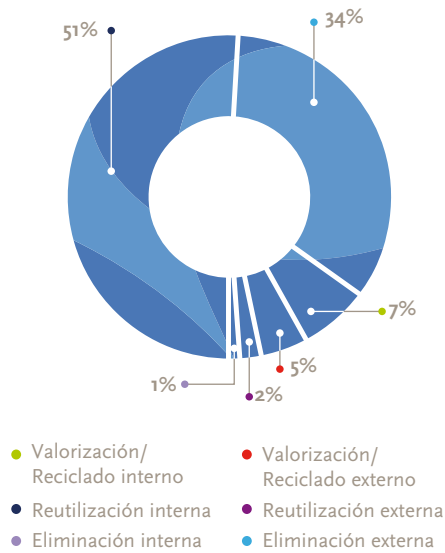
Entre los principales residuos generados se encuentran los lodos de limpieza de fondo de tanques, los lodos de perforación y las tierras contaminadas con hidrocarburos.

Durante 2008, la cantidad de residuos gestionados ha sido un 19% inferior a 2007, debido a que durante ese año finalizamos la gestión de residuos extraordinarios procedentes del saneamiento de un antiguo depósito de residuos en la planta química de Puertollano, en España, y a una menor actividad de perforación en exploración y producción en Perú, Chubut

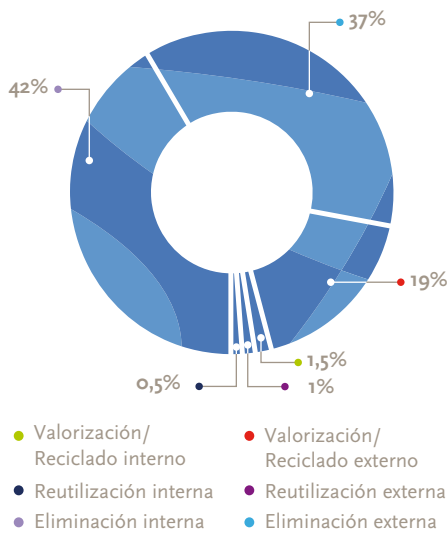
Cañadón Seco (Argentina) y Barrancas (Venezuela).

Apostamos desde hace varios años por maximizar la reutilización y el reciclado de los residuos generados en nuestras instalaciones. En este sentido, el 66% de los residuos peligrosos y el 22% de los residuos no peligrosos gestionados en 2008 se han destinado a reutilización, valorización y reciclado.

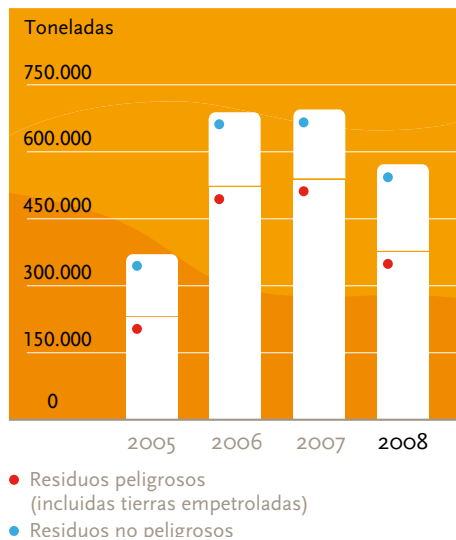
GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (TONELADAS)



GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (TONELADAS)



EVOLUCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS



(*) Desde 2005 informamos de los residuos gestionados en lugar de los residuos producidos para asegurar el reporte homogéneo en toda la compañía. Con el fin de que la información sea comparable, mostramos únicamente la tendencia de este periodo.

Reducción de los residuos generados en Lubricantes y Especialidades España

La unidad organizativa de Lubricantes y Especialidades, enmarcada en Marketing Europa, se encarga del desarrollo, fabricación y comercialización de lubricantes, asfaltos y especialidades derivadas del petróleo.

A día de hoy, esta unidad está realizando una serie de proyectos respetuosos con el medio ambiente que tienen como característica común para alcanzar la mayor eficiencia la implicación y compromiso de todos los que formamos parte de la cadena de flujo de estos productos. Estos proyectos son:

- ↑ Desarrollo de envases ecológicos para los lubricantes, que implica la sustitución de los envases monocapa realizados con polietileno virgen, por envases tricapa en los que se incluye una capa intermedia de producto reciclado y recuperado que supone el 60% del total del peso del envase.

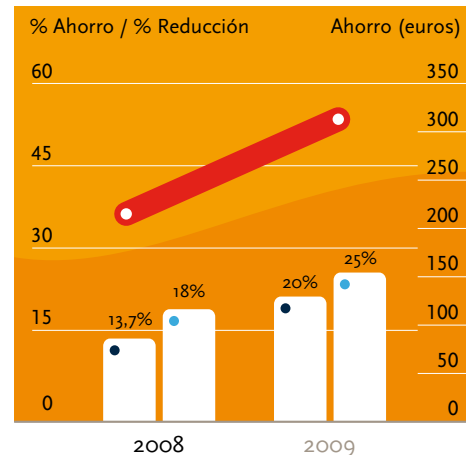
- Servicio de Recuperación de Envases Industriales menores de 200 litros.

- Sistema Integrado de Gestión de contenedores granel (IBC) y pallets denominado logística inversa.

Logística inversa: Sistema Integrado de Gestión de contenedores granel (IBC) y pallets

El objeto de este proyecto es mejorar el control del flujo de los productos que utilizamos y ponemos en el mercado, a través de su recuperación y reutilización.

Durante la primera fase del proyecto, llevamos a cabo la definición del diseño y adjudicación del proveedor de IBCs, la adjudicación de los gestores encargados de realizar la recuperación de los IBCs y de los pallets y la instalación de una planta de peletización (aglomeración del producto finamente molido) de polietileno de alta densidad (HDPE) por parte del gestor.



- Reducción sobre la campaña de IBC'S
- Reducción sobre la compra de pallets
- Ahorro total (euros)

Durante la segunda fase del proyecto, estamos realizando la integración de la logística inversa mediante la especialización de los gestores de los IBCs y los pallets.

Todos los IBCs llevan adheridas etiquetas de caracterización y contienen lo que se denomina una "carta de recuperación". Con periodicidad mensual, obtenemos información detallada de los destinatarios de los IBCs y de los pallets, que una vez utilizados enviamos al gestor.

El gestor contacta con los destinatarios, realiza un seguimiento de los materiales y procede a realizar la retirada, clasificación y agrupación. Posteriormente lleva a cabo el tratamiento de los IBCs y de los pallets y los envía nuevamente, una vez recuperados, a las instalaciones de la compañía.

Durante 2008, hemos conseguido reducir la compra de contenedores de IBCs y pallets en casi un 14% y un 18%, respectivamente con un importante ahorro para la compañía. Además, esperamos que durante 2009 se mantengan e incluso mejoren los resultados obtenidos este año.

Reciclaje de residuos orgánicos por la técnica de vermicultura en campamentos de exploración y producción en Bolivia

En 2008 hemos asumido el desafío de implementar un proyecto piloto de reciclaje de residuos orgánicos generados en los comedores y cocinas de los campamentos de Víbora, Sirari y Yapacaní, en Bolivia.

El proyecto, denominado "Reciclaje de residuos orgánicos mediante la técnica de vermicultura" hace uso de la acción de las lombrices de tierra para degradar residuos orgánicos y generar un abono rico en nutrientes aplicable a todo tipo de cultivos.





Prevenimos y minimizamos la contaminación del suelo y aguas subterráneas

Nuestros esfuerzos en este ámbito se centran en la adopción de las técnicas más avanzadas en la prevención y remediación de la contaminación, la gestión de los derrames accidentales, el mantenimiento de las instalaciones y la optimización de las actividades logísticas.

El mayor número de derrames producidos en la industria del petróleo y gas se concentra en las actividades de exploración y producción. Desde hace años, venimos implantando medidas, principalmente enfocadas a mejorar las líneas de petróleo en los campos de exploración y producción y de las medidas implantadas para la detección, comunicación y actuación inmediata ante los derrames.

Durante 2008 se ha registrado un aumento de la cantidad derramada de hidrocarburos respecto al año anterior debido a causas

ajenas a la compañía y en el contexto de los paros laborales que ocurrieron en el mes de mayo en los yacimientos de Las Heras y Chubut Cañadón Seco, Santa Cruz, Argentina, que ocasionaron 160 derrames de hidrocarburos, con un volumen total derramado de aproximadamente 2.400 toneladas y una superficie afectada de más de 36.000 m². Las tareas de saneamiento fueron realizadas de inmediato, retirando y transportando los suelos contaminados a repositorios habilitados por la autoridad competente para su tratamiento biológico.

Periódicamente las tierras que han alcanzado un nivel adecuado de remediación, según las autoridades provinciales, se han dispuesto en otras zonas, principalmente en caminos y canteras.

Sin tener en cuenta estos derrames de actos externos, durante 2008 se han producido 1.085 derrames, con un total de 776 toneladas de hidrocarburos que afectaron al terreno. Esto supone un descenso de un 16% de la cantidad derramada respecto a 2007.



Compostaje de suelos contaminados en la actividad de exploración y producción en Mendoza (Argentina)

Desde el año 2005, el área de tecnologías ambientales del Centro de Tecnología Aplicada (CTA), con el apoyo de la Unidad Económica Mendoza, Área Malargüe, viene realizando un proyecto de I+D, cuyo objetivo es desarrollar la técnica de compostaje como una alternativa para la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos e implementar su aplicación a escala campo.

El compostaje es una técnica de remediación que consiste en la incorporación de material orgánico y aeración periódica, para contribuir a la biodegradación del contaminante mediante actividad microbiana. Para obtener una metodología de bajo coste y fácil implementación se utilizó el guano de chivo como enmienda orgánica (recurso de la zona resultado de la actividad pecuaria).

El proyecto consta de tres pilotos en campo, de diferentes escalas, donde seleccionamos las mejores variables de proceso y las mejores condiciones del suelo:

- Fase I: Llevada a cabo en 2006 en el yacimiento Pampa Palauco, donde pusimos en marcha seis unidades de tratamiento de 12 m³ de suelo cada una. En esta fase probamos diferentes composiciones de mezclas de suelo, guano, serrín y azufre. La aireación se realizó mediante la incorporación de aire con soplador.

- Fase II: Durante 2007, llevamos el proyecto a un volumen superior, con la intención de detectar posibles dificultades técnicas y operativas. Este piloto fue emplazado en una locación con abandono definitivo ubicada en el Yacimiento Los Cavaos. Definimos entonces, un volumen de tratamiento de 200 m³. En esta fase

probamos dos sistemas de aireación: mecánica (con soplador) y por volteo (pala mecánica) y la mezcla de suelo: guano se estableció en 90:10, sin ningún otro agregado.

- Fase III: Actualmente, se encuentra en marcha la última fase del proyecto, donde esta técnica está siendo aplicada a un volumen de suelo contaminado de 1000 m³.

De los resultados obtenidos en las dos primeras fases, podemos concluir que la técnica es exitosa, dado que logramos disminuir el contenido de hidrocarburos del 3% al 1%, en aproximadamente cuatro meses.

Revegetación de áreas abandonadas utilizando suelos resultantes del proyecto de compostaje

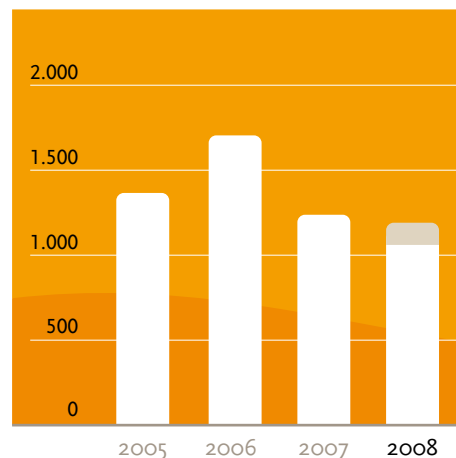
En abril de 2007 lanzamos un proyecto para la revegetación de áreas abandonadas mediante la implantación de especies autóctonas sobre suelos resultantes de la primera fase del proyecto de compostaje de suelos empetrolados.

En el proyecto ensayamos la respuesta de las tres especies autóctonas (*Grindelia sp*, *Senecio sp* y *Atriplex sp*) para analizar su desarrollo aéreo (altura y diámetro) y su tasa de supervivencia. Los resultados de implantación obtenidos fueron exitosos para las tres especies estudiadas. En total plantamos 600 ejemplares, de los que casi el 90% sobrevivieron al cabo de un año. Además, pudimos demostrar que los suelos afectados por derrames procedentes de la recuperación biológica mediante la técnica de compostaje son absolutamente adecuados para ser utilizados en la revegetación de áreas degradadas.

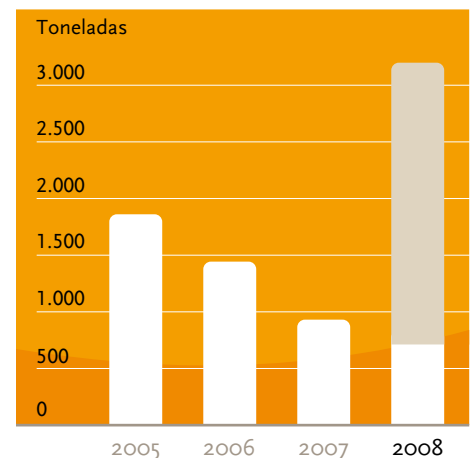
Por otro lado, cabe destacar otros derrames de menor cuantía que también han ocurrido durante 2008:

- Exploración y producción Bloque 16, Ecuador: durante el mes de enero se produjo un derrame de 76,8 toneladas de crudo debido a la corrosión de una tubería de crudo, con un área afectada de 7,9 Ha. Tanto la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera (DINAPAH) como la Dirección Nacional de Hidrocarburos fueron puntualmente notificadas sobre la ocurrencia del incidente. Desde entonces, hemos procedido a tomar medidas tanto para la remoción de material contaminado como para la remediación de las áreas afectadas con el fin de restablecer las condiciones existentes antes del derrame. El plan de remediación presentado a los organismos de control, que consta de actividades de recuperación y limpieza, tratamiento biológico y revegetación de

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS



EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE HIDROCARBUROS DERRAMADA



— Derrames motivados por actos externos a la compañía

(1) Se incluyen los derrames superiores a un barril que afectan al terreno.

(2) En 2008 se desglosan los derrames derivados de actos externos en exploración y producción en Argentina, que han ascendido a 122, con una cantidad total derramada de 2.397 toneladas de hidrocarburos.



suelos afectados, se está cumpliendo dentro del cronograma fijado.

- Refinería de Tarragona, España: durante el mes de mayo se produjo un derrame de 67,5 toneladas de gasolina en un tanque playa que supuso la contaminación menor del terreno, al ser un producto volátil. Las tierras contaminadas procedentes del derrame se trasladaron previamente a un almacén temporal de residuos y posteriormente a valorizar como subproducto en una cementera.

Desde el punto de vista preventivo cabe destacar que en 2008 hemos realizado en la red de gestión directa de estaciones de servicio de España, la prueba piloto de un sistema de alerta temprana de fugas en tanques y tuberías enterradas en más de 30 de estaciones de servicio en España, denominado Statistical Inventory Reconciliation (SIR) y certificado por la agencia ambiental norteamericana (EPA).

Pretendemos abordar su extensión en los próximos meses al resto de la red de gestión propia como herramienta para

mejorar la prevención de daños al suelo y a las aguas subterráneas producida por derrames de carburantes.

Contamos con una unidad de ingeniería ambiental

Esta unidad proporciona a las unidades de negocio asesoría especializada en la prevención y corrección de la contaminación de suelos.

En este sentido, durante 2008 hemos llevado a cabo remediaciones activas en 146 emplazamientos en España, 140 estaciones de servicio y seis bases de distribución de gasóleo. Estas remediaciones activas utilizan fundamentalmente técnicas in situ (sin excavación): vacío, bombeo, air sparging y biorremediación; y en algunos casos, generalmente coincidiendo con remodelaciones o abandonos, con técnicas ex situ: excavación y gestión adecuada de suelos y producto.

Innovación tecnológica para la remediación de suelos contaminados

Desde el punto de vista de innovación tecnológica, desde el área de tecnologías

medioambientales, hemos desarrollado un método de identificación de suelos afectados por hidrocarburos mediante el uso de radón 222 (gas noble de origen natural). Esta técnica, no intrusiva, permite la detección de hidrocarburos de la zona no saturada del suelo. La ventaja de este sistema reside en que no afecta al entorno, es rápido y sencillo de aplicar y tiene un coste bajo.

Además, estamos trabajando en el desarrollo de las más innovadoras tecnologías ambientales para la descontaminación de suelos y de aguas subterráneas (técnicas de oxidación “in situ” mediante diferentes agentes externos).

Desarrollo de tecnologías innovadoras: Oxidación Química “in situ”

La descontaminación de los suelos y aguas subterráneas requiere, con la tecnología actual, acciones correctoras de alto coste y duración por lo que se está investigando la aplicación de tecnologías alternativas con el fin de aumentar la eficacia, en términos de plazos y costes, de la remediación en los diferentes emplazamientos.

En ese sentido, están siendo desarrolladas técnicas de oxidación “in situ” mediante diferentes agentes oxidantes. De todas las sustancias utilizadas para la aplicación práctica de esta tecnología, la más prometedora es el peróxido de hidrógeno que, junto a un catalizador de hierro, conforman el reactivo de Fenton.

En 2005, pusimos en marcha un proyecto de investigación estructurado en tres fases



bien definidas, orientado al tratamiento de suelos y acuíferos contaminados por hidrocarburos ligeros con especial hincapié en la eliminación de los compuestos oxigenados (MTBE y ETBE):

- Fase I: análisis inicial del proyecto. Esta fase, llevada a cabo en 2005, permitió obtener un buen conocimiento general de los aspectos más destacables de esta técnica y sus condiciones básicas de aplicación (dosis necesaria, velocidad de reacción y estabilidad del reactivo, la forma de control y seguimiento del proceso de descontaminación, uso de aditivos, entre otros).

- Fase II: investigación en laboratorio. Durante esta fase se realizaron numerosos ensayos con el objetivo de entender el funcionamiento real de la reacción de Fenton y los procesos de remediación de componentes orgánicos.

- Fase III: Investigación en campo. Una vez seleccionado el emplazamiento experimental se procedió a realizar una investigación complementaria en el

Reparación de pozos inyectores en la actividad de exploración y producción en Argentina Sur

Durante 2008 hemos llevado a cabo el proyecto Plan Integral de Reparación Inyectores (PIIRI) en Argentina que permite garantizar la integridad de las instalaciones productivas operadas dentro de las áreas de concesión de las que disponemos.

El proyecto, iniciado durante el segundo semestre de 2007, ha tenido como principal objetivo la mejora de las condiciones de las instalaciones de subsuelo que permitan asegurar la continuidad en las operaciones cuando las mismas exceden el período de vida original estimado. De esta manera, conseguimos salvaguardar los mecanismos de integridad técnica, así como el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Pueden destacarse como los desafíos más importantes que se presentaron durante la ejecución del proyecto, aquellos relacionados con:

- La coordinación logística para las tareas de reparación en la que se involucraron diferentes sectores técnicos, así como aquellos con responsabilidades sobre la comunicación con el entorno.
- La optimización en los programas de trabajo para los equipos de Work-Over.
- La complejidad técnica en la realización de pruebas de reparación y habilitación.

- Relación permanente con la autoridad ambiental, con el fin de unificar criterios técnicos.

Para el cumplimiento de los objetivos, empleamos diversas estrategias entre las que pueden destacarse las siguientes:

- Fortalecimiento de la confianza en la relación a la autoridad de aplicación ambiental, en función de la transparencia de la gestión e información como así también de los resultados obtenidos.
- Preparación técnica del personal de la compañía capaz de plantear alternativas técnicas y económicas viables para garantizar el éxito del proyecto.
- Estudios y comparativas entre distantes zonas de riesgo para priorizar aquellas áreas con mayores posibilidades de éxitos en la reparación.

Dentro de las implicaciones del proyecto, la minimización de los riesgos de impactos ambientales ha sido un foco permanente de trabajo. Por este motivo, confeccionamos estudios de evaluación y diagnóstico ambiental hidrogeológico de los proyectos de recuperación secundaria.

Dichos estudios dieron como resultado, el desarrollo de mapas de riesgo ambiental con el objeto de proteger acuíferos que puedan estar presentes en las zonas de explotación.

mismo que consistió en la perforación de ocho sondeos; la toma de muestras de aguas y suelos y su envío a laboratorio para la caracterización tanto de la carga contaminante como de la geoquímica del subsuelo; y, la realización de tres ensayos de bombeo con vistas a la caracterización hidrogeológica y para, con la repetición de una prueba posterior a los tratamientos, observar la potencial pérdida de permeabilidad del subsuelo debida al tratamiento.

Además, efectuamos los correspondientes ensayos de trazabilidad en laboratorio, donde comprobamos la efectividad del método para un emplazamiento de las características del seleccionado y acotamos la dosificación de partida de catalizador a inyectar. Finalmente llevamos a cabo la sectorización del emplazamiento en tres áreas diferenciadas en las que procedimos a la realización de la experimentación proyectada. Los resultados obtenidos en esta tercera etapa refrendaron los trabajos llevados a cabo en las fases anteriores y

permitieron la obtención de una hoja de ruta de actuación.

Por otra parte, según conseguimos un mayor conocimiento, decidimos cubrir objetivos que inicialmente no estaban previstos, entre otros, la utilización de Fenton modificado y la aplicación del método sobre producto libre sobrenadante.

Así, en el año 2008, iniciamos una nueva fase de trabajos que tienen como objetivo la verificación de la aplicabilidad del tratamiento sobre una pequeña lámina de producto sobrenadante y el estudio de mejora de los aditivos a inyectar.

Integridad de pozos inyectores y sumidero

Para poder prevenir la contaminación de acuíferos en la actividad de exploración y producción, es necesario asegurar la integridad de pozos inyectores y sumidero, que se utilizarán como disposición final del agua de formación y para la utilización de agua de producción en procesos de recuperación secundaria, respectivamente.



Análisis de riesgos ambientales

La mejora en la identificación, evaluación y gestión del riesgo ambiental es una pieza clave para prevenir impactos ambientales en toda la compañía.

Desde hace varios años, venimos trabajando de forma sostenida en el desarrollo de métodos cuantitativos de evaluación de los riesgos ambientales de las operaciones, como herramienta para una mejor valoración y prevención de los mismos.

En el año 2003 y coincidiendo con la elaboración de la Directiva 2004/35/CE

de responsabilidad medioambiental, desarrollamos un algoritmo de cálculo de los riesgos ambientales para facilitar la gestión de este aspecto en su red de estaciones de servicio de España.

Este algoritmo, que incluía los factores significativos que pueden influir tanto en la probabilidad como en las consecuencias de un incidente medioambiental, sirvió de

base y de precursor para el actual índice de Evaluación de Riesgos Ambientales (ERA) que, desde 2007, se ha constituido en un estándar de referencia para los principales operadores del sector en España.

A medida que se fue implantando el nuevo régimen de responsabilidad ambiental, con la aprobación de la Directiva Europea 2004/35/CE y su transposición al

Análisis de riesgos ambientales en bases de distribución de Repsol Directo en España

La actividad de las bases de distribución es el suministro de gasóleo a clientes mediante camiones cisterna. Las instalaciones constan principalmente de depósitos para almacenamiento del combustible y equipos de trasvase para la carga y descarga de cisternas.

La realización de análisis de riesgos ambientales en estas instalaciones ha sido abordada por un equipo multidisciplinar formado por personal de Repsol Directo, Ingeniería Medioambiental y un consultor externo.

En una primera fase, hemos seleccionado seis centros de los que hemos recopilado de forma exhaustiva información relevante sobre las instalaciones, operación, medio físico y posibles receptores ambientales, además del histórico de accidentes e incidentes para este tipo de instalaciones. Toda esta información se ha incluido en un modelo conceptual de riesgos.

En estos modelos se relacionan y definen las partes de las instalaciones que pueden originar una liberación de gasóleo al medio ambiente, sus rutas de desplazamiento y los posibles receptores ambientales afectados.

A partir de la experiencia y del análisis de la información hemos seleccionado los hechos más significativos, o sucesos iniciadores, que pueden causar un accidente o incidente con repercusiones ambientales: derrames sobre la superficie, fugas de tanques subterráneos al subsuelo y vertidos de aguas residuales. A partir de estos sucesos iniciadores hemos postulado los escenarios accidentales, o concatenación de sucesos que pueden poner en contacto el gasóleo liberado con los distintos receptores potenciales.

También es necesario calcular las probabilidades de cada uno de los escenarios supuestos. Para asignar las probabilidades se han utilizado árboles de fallos y sucesos.

Por otra parte, es necesario asegurar si el daño ocasionado a un receptor concreto

dentro de un escenario, es significativo. Para este fin se utilizan modelos de difusión que simulan las concentraciones de gasóleo, o hidrocarburos, que llegan a un receptor concreto y se comparan con unos niveles genéricos de referencia que aseguran la no afectación al mismo. En el caso de que la concentración calculada no supere este nivel, se asegura que el daño no es significativo.

Finalmente para evaluar las consecuencias, o daños potenciales, se utilizan estos modelos de difusión para determinar la intensidad y extensión del daño en unidades biofísicas (m^3 de agua, ejemplares de especies afectados, etc.), así como para determinar la escala temporal del daño en función del comportamiento de los hidrocarburos en los distintos medios.

Posteriormente valoramos económicamente, estos daños para lo que se utiliza la experiencia en labores de remediación o se acude a la bibliografía especializada.

El riesgo ambiental sería el producto de la probabilidad por el valor monetizado de los daños potenciales para un escenario concreto, y el riesgo total de una instalación sería la suma de los riesgos de todos los escenarios considerados.

Por último, estos estudios realizados no sólo servirán para dar cumplimiento a la normativa vigente (los valores de riesgos se utilizarán para el cálculo de la garantía financiera exigida por la Ley de responsabilidad ambiental, ley 26/2007, y Real Decreto 2090/2008). También servirán para mejorar nuestra gestión del riesgo ambiental ya que ayudarán a la adopción de medidas mitigadoras que incidirán sobre las causas o peligros que más aportan a los niveles de riesgo, bien en las instalaciones o en su operación, o en medidas de evitación que minimicen las consecuencias, en el caso que desgraciadamente un accidente o incidente se produzca.

Estado Español mediante la Ley 26/2007, los nuevos desarrollos metodológicos han venido sucediéndose en Repsol YPF hasta disponer de algoritmos para valorar los riesgos de una parte importante de sus actividades en España. La aplicación de los algoritmos de riesgo ambiental en las áreas de refino, química y ventas directas ha supuesto desarrollar métodos de cálculo para una elevada variedad de tipos de escenarios de riesgo.

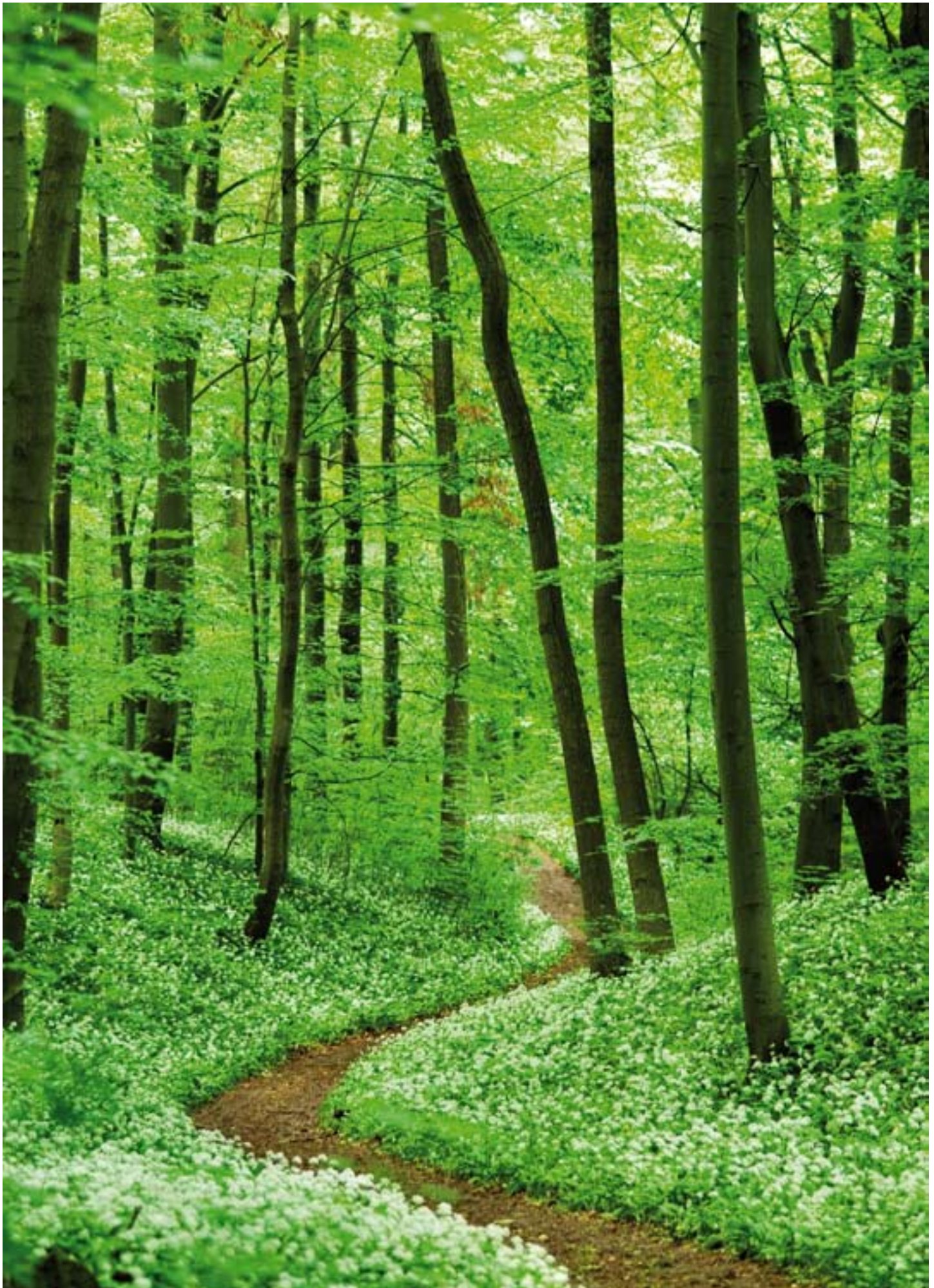
En este sentido cabe destacar los avances conseguidos en el complejo industrial de Tarragona desde 2005, donde está en desarrollo un sistema completo de

cuantificación de riesgos ambientales que contempla todos los vectores a través de los que puede llegar a ocurrir un eventual daño ambiental. El sistema cubre a todas las instalaciones del complejo y utiliza como plataforma un sistema de información geográfica que facilita, además de los cálculos, la gestión de los cambios, la simulación de escenarios y la consolidación y actualización de los datos ambientales, así como de las líneas base.

En la misma dirección ha avanzado la refinería de Petronor, con la realización de una evaluación detallada de los riesgos ambientales asociados al vector subsuelo y

de los algoritmos de cálculo para suelos y aguas subterráneas adaptados a la realidad de su emplazamiento. Además, el área de química ha completado en 2008 las líneas de base ambientales de sus cinco centros de España que servirán de referencia en el nuevo marco de responsabilidad medioambiental.

Por último la unidad de negocio de Repsol Directo en España ha concretado su metodología de valoración de riesgos, aplicándola a varias de sus bases operativas, como paso previo a su implantación en el resto de emplazamientos.



Nuestros datos

	2004	2005	2006	2007	2008
Emisiones al aire (toneladas)					
SO ₂	109.222	102.292	101.571	102.003	89.872
NO _x	92.457	85.052	87.799	95.823	89.785
COVNM	58.090	44.937	39.045	42.375	41.328
CO	22.625	24.170	25.259	25.726	23.442
Partículas	9.288	10.068	10.767	9.986	9.254
TOTAL	291.682	266.520	264.441	275.913	253.681

Gestión de agua (kilotoneladas)

Captada externa	129.170	124.829	124.320	125.167	118.815
Otros aportes	1.840	554	148	147	91
Captada total (externa+otros aportes)	131.010	125.384	124.468	125.314	118.906
Vertida	54.136	51.173	52.109	58.972	63.606
Reutilizada	20.433	20.818	22.073	20.915	19.571
Producida	157.652	163.314	183.159	191.589	189.365
Inyectada	179.461	178.973	192.775	196.413	193.580

Vertidos (toneladas) (1)

Hidrocarburos	169	149	108	116	106
Sólidos en suspensión	1.543	1.479	1.865	1.507	1.519
DQO	7.733	7.847	6.133	5.869	5.156

Gestión de residuos (toneladas) (2)

Residuos peligrosos (incluido tierras empetroladas)	–	204.796	496.128	498.236	381.813
Residuos no peligrosos	–	148.528	198.038	202.833	188.068

Derrames (3)

Número de derrames de hidrocarburo que afectan al terreno	–	1.321	1.604	1.228	1.085
Hidrocarburo derramado que afecta al terreno (toneladas)	–	1.829	1.490	919	776

Inversiones y gastos ambientales (millones de euros)

Inversiones en medio ambiente (sin incluir calidad ambiental de los productos)	101	127	116	152	207
Inversiones en calidad ambiental de los productos	230	186	64	43	56
Gastos ambientales	83	153	180	126	145

Litigios ambientales (4)

1. La información de vertidos de 2007 y 2008 no incluye los datos de Trinidad y Tobago, donde se continúan llevando a cabo los planes de adecuación para la mejora del rendimiento de las plantas de tratamiento de aguas. Los vertidos de Trinidad Tobago en 2008 supusieron 81 toneladas de hidrocarburos, 237 toneladas de sólidos en suspensión y 932 toneladas de DQO.
2. Desde 2005 se informa de los residuos gestionados en lugar de los residuos producidos para asegurar el reporte homogéneo en toda la compañía.
3. Los datos de 2008 no incluyen los derrames debidos a causas externas a la compañía. Para más información, consultar el apartado "Prevenimos y minimizamos la contaminación del suelo" de este capítulo (página 162).
4. Información disponible en la Memoria de Cuentas Anuales 2008 (notas 20, 37 y 39).

Como criterio general, para las empresas filiales donde tenemos participación mayoritaria y/o responsabilidad de operación (control), contabilizamos el 100% de las emisiones a los distintos medios.

Para el registro, análisis, seguimiento y consolidación de la información ambiental, disponemos de una herramienta informática propia a la que tienen acceso todos los centros de la compañía a través de intranet que permite la carga y validación de los indicadores ambientales.

Seguimos una metodología común a todas las líneas de negocio que se encuentra recogida en la Guía de Parámetros Ambientales de la compañía y que está basada en documentos y guías reconocidos internacionalmente y utilizados en el sector, desarrollados por la Agencia Europea del Medio Ambiente (AAE), la Internacional Association of Oil and Gas Producers (OGP) y la Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en Latinoamérica y El Caribe (ARPEL).

