

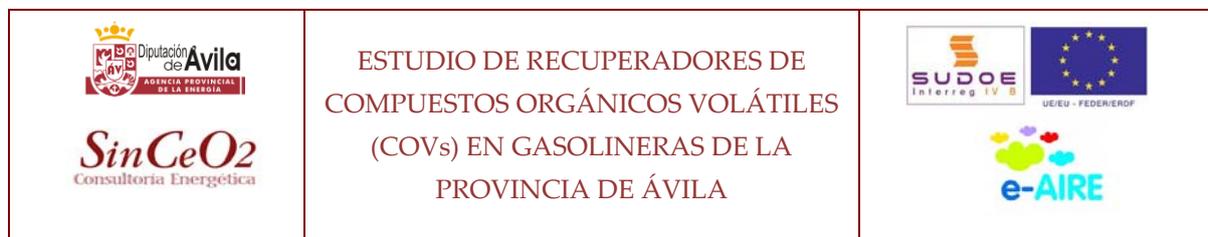


**ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  
COMPUESTOS ORGÁNICOS  
VOLÁTILES (COV<sub>s</sub>) EN GASOLINERAS  
DE LA PROVINCIA DE ÁVILA**

*SinCeO<sub>2</sub>*  
Consultoría Energética



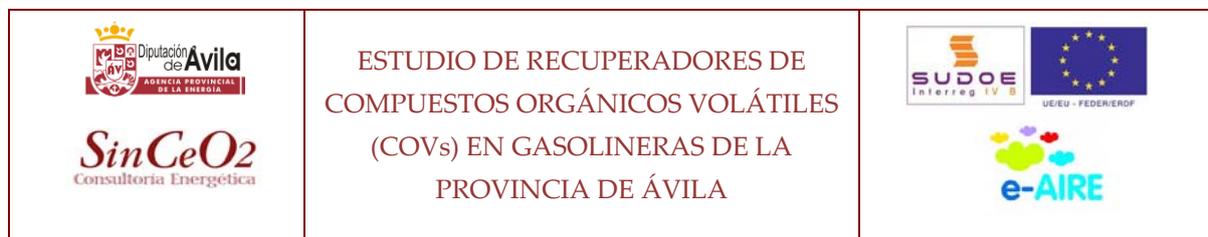
**Junio 2012**



## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	OBJETO .....	6
3	ANTECEDENTES.....	8
3.1	Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) .....	8
3.1.1	Introducción a los COVs.....	8
3.1.2	Clasificación.....	16
3.1.3	COVs en los vapores de las gasolinas.....	17
4	MARCO REGULATORIO .....	19
4.1	Normativa en Europa y España .....	19
4.2	Normativa en Castilla y León .....	25
5	ACTUACIONES REALIZADAS .....	27
5.1	Actuaciones en Europa .....	27
5.2	Actuaciones en España .....	30
5.2.1	Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012). Plan Azul .....	30
5.2.2	Implantación de recuperación de vapores en Fase II en las Estaciones de Servicio Carrefour.....	32
5.2.3	Otras actuaciones dentro del Proyecto e-AIRE .....	33
6	ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO .....	34
7	PROPUESTAS DE RECUPERACIÓN DE COVs EN FASE II.....	43
7.1	Recuperación de COVs en la Fases I.....	43
7.2	Recuperación de COVs en la Fase II .....	46
7.2.1	Tipos de sistemas de recuperación en Fase II.....	47
7.2.2	Coste económico de los recuperadores de COVs .....	52
8	IMPACTO AMBIENTAL.....	55
9	CONCLUSIONES .....	58
10	AGRADECIMIENTOS.....	60
	ANEXO I: PROPUESTAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	61

ANEXO III: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS.....	82
ANEXO IV: ACRÓNIMOS.....	93
ANEXO IV: FUENTES .....	94
ANEXO V: CUESTIONARIO.....	97

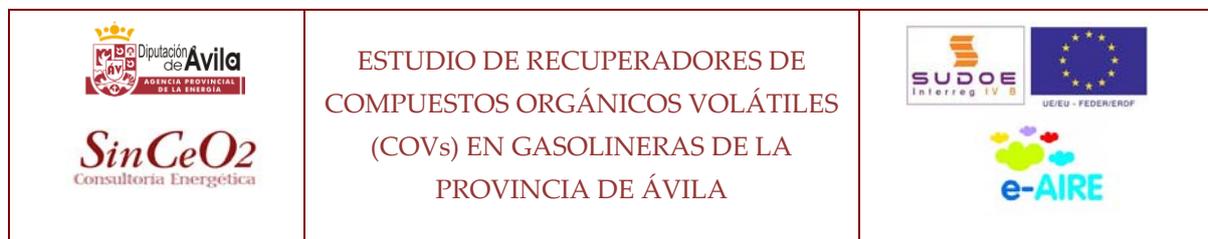


## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 PERIODO DE IMPLANTACIÓN DE RECUPERACIÓN DE VAPORES FASE II EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO DE CARREFOUR.....	32
TABLA 2 NÚMERO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE LA PROVINCIA DE ÁVILA QUE DISTRIBUYEN CARBURANTES EN BASE A SU TIPOLOGÍA .....	38
TABLA 3 CONSUMOS DE CARBURANTES EN LAS DIFERENTES REGIONES .....	38
TABLA 4 ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE COVs EN FASE II. FUENTE: INSTALADOR SE SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE COVs.....	53
TABLA 5 RANGO DE COSTES ESTIMATIVOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SISTEMA DE RECUPERACIÓN: FUENTE: "ANALYSIS OF COSTS ASSOCIATED WITH THE MANDATORY DEPLOY MENT OF STAGE 2 PETROL VAPOUR RECOVERY EQUIPMENT" (COMISIÓN EUROPEA) .....	54
TABLA 6 EMISIONES DE COVs EVITADAS SEGÚN REGIONES .....	56
TABLA 7 EMISIONES EVITADAS EN LAS GASOLINERAS OBJETO DE ESTUDIO .....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE COVs EN ESPAÑA. FUENTE: INVENTARIO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE ESPAÑA 1990-2010: SUMARIO EDICIÓN 2012 (MAGRAMA) .....	10
GRÁFICA 2: EVOLUCIÓN DE COVs EN CASTILLA Y LEÓN. FUENTE: INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN (ISACyL), 2010. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.....	11
GRÁFICA 3: EVOLUCIÓN DE OZONO EN ÁVILA. FUENTE: RED DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN .....	13
GRÁFICA 4: EVOLUCIÓN DEL OZONO EN CASTILLA Y LEÓN. FUENTE: <i>INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN (ISACyL), 2010</i> . JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. ....	14
GRÁFICA 5: EVOLUCIÓN DE DÍAS ANUALES EN CASTILLA Y LEÓN QUE SUPERA EL VALOR OBJETIVO DE OZONO. FUENTE: <i>INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN (ISACyL), 2010</i> . JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.....	15
GRÁFICA 6: TIPOLOGÍA DE GASOLINERAS EN LA PROVINCIA DE ÁVILA .....	36
GRÁFICA 7: UBICACIÓN DE LAS GASOLINERAS EN LA PROVINCIA DE ÁVILA .....	36
GRÁFICA 8: DISTRIBUCIÓN DE CARBURANTES EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO DE LA PROVINCIA DE ÁVILA .....	37
GRÁFICA 9: MODELO Y MARCA DE LOS SURTIDORES DE LAS EESS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA .....	39
GRÁFICA 10: ANTIGÜEDAD DE LOS SURTIDORES DE LAS EESS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA .....	40



GRÁFICA 11: Nº DE SURTIDORES QUE DISPONEN LAS ESTACIONES DE SERVICIO DE LA PROVINCIA DE ÁVILA .....41

GRÁFICA 12: Nº DE MANGUERAS POR SURTIDOR EN LAS EESS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA.....41

## ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: CARGA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SIN CONTROLES.....45

IMAGEN 2: CARGA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO CON SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR POR BALANCE (CONTROLES DE LA FASE I) .....46

IMAGEN 3: BOQUEREL DEL SISTEMA PASIVO .....48

IMAGEN 4: REPOSTAJE DE UN VEHÍCULO EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIO SIN SISTEMAS DE CONTROL ..50

IMAGEN 5: REPOSTAJE DE UN VEHÍCULO EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIO CON SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR (CONTROL DE LA FASE II) .....50

IMAGEN 6: REPOSTAJE DE UN VEHÍCULO EN UNA ESTACIÓN DE SERVICIO CON SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE VAPOR (CONTROL DE LA FASE II) .....51

 	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  (COVs) EN GASOLINERAS DE LA  PROVINCIA DE ÁVILA</p>	  
--	---	--

## 1 INTRODUCCIÓN

La realización del “Estudio de recuperadores de Compuestos Orgánicos Volátiles (en adelante, COVs) en gasolineras de la provincia de Ávila” se engloba dentro del proyecto e-AIRE (Estrategias Ambientales Integradas para la Reducción de las Emisiones). Este proyecto se encuentra incluido dentro del programa Interreg IVB SUDOE.

El proyecto tiene como objetivo principal la reducción de emisiones de las regiones que participan en dicho proyecto. En este caso, las regiones que se encuentran involucradas en el proyecto son Cantabria (además de liderar el proyecto), La Rioja, la provincia de Ávila, Roquetas de Mar y Loûres, Portugal.

En el caso de la provincia de Ávila, hay varias actuaciones a realizar dentro del proyecto:

- ⊙ Realización de un inventario de emisiones a la atmósfera en los Municipios de la Provincia de Ávila.
- ⊙ Realización de Auditorías Energéticas en edificios residenciales y no residenciales de la provincia, que servirán para la elaboración de un porfolio de medidas de mejora de la eficiencia energética en el sector de la construcción.
- ⊙ Estudio de mercado sobre la viabilidad de una red de recarga de vehículos eléctricos que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

vehículos eléctricos en la provincia, y desarrollo de acciones de difusión del vehículo eléctrico.

- ⊙ Estudio de mercado sobre las posibilidades de instalación de recuperadores de COV (Compuestos Orgánicos Volátiles) en gasolineras.

 <p>Diputación de <b>Ávila</b> AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA</p>  <p><b>SinCeO2</b> Consultoría Energética</p>	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## 2 OBJETO

El objeto de este informe se basa en el análisis técnico económico de la posible incorporación de recuperadores de COVs en fase II en las 41 gasolineras de la provincia de Ávila (exceptuando Ávila capital) en base a la normativa vigente.

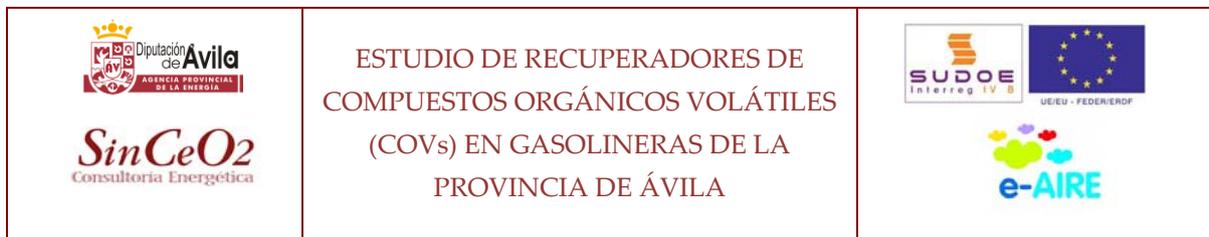
Para ello, se ha contactado con las gasolineras de la provincia de Ávila para solicitar una serie de información como datos generales, volumen de venta, tipología de surtidores, etc. Estos datos han sido solicitados a través de un cuestionario (Anexo V) vía telefónica y vía correo electrónico.

En base a la información aportada por los cuestionarios se ha realizado un análisis de los mismos. Paralelamente, se ha evaluado la normativa europea y española referente a recuperadores de COVs en fase II en gasolineras y otra legislación ambiental que es de aplicabilidad; así como un estudio de mercado sobre casos de estaciones de servicio en España y Europa que ya hayan incorporado los recuperadores de COVs.

Según la información analizada se ha presentado una serie de propuestas técnico económicas de recuperadores de COVs en fase II para la incorporación en los surtidores.

Además, se ha realizado una valoración del impacto en la reducción de emisiones de gases y en la calidad del aire por la instalación de los sistemas de recuperadores.

Como complemento a este informe se incluye una guía de buenas prácticas ambientales y energéticas sobre gestión de residuos, gestión del agua, ahorro energético, compra verde, etc. tanto para las instalaciones de las gasolineras como en el comportamiento de los clientes; además de una propuesta genérica



de hábitos y mejoras de ahorro y eficiencia energética que se pueden aplicar en estaciones de servicio así como el potencial de ahorro y el periodo de retorno que suponen las mismas.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## 3 ANTECEDENTES

### 3.1 Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)

#### 3.1.1 Introducción a los COVs

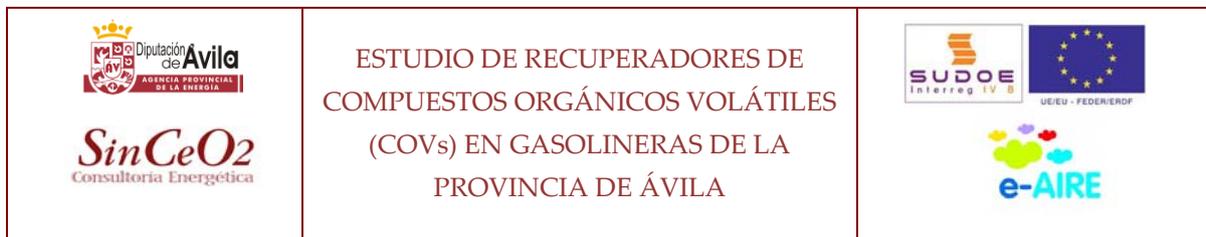
Los compuestos orgánicos volátiles (COVs) son todos aquellos hidrocarburos que se presentan en estado gaseoso a la temperatura ambiente normal, o que son muy volátiles a dicha temperatura.

Según el *RD 117/2003* sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, es todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de al menos 0.01 kPa, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso. Refiriéndose siempre a la sustancia y compuestos, tanto como a los productos que los contengan.

Con respecto a su composición, suelen presentar una cadena con un número de carbono inferior a doce y contienen otros elementos como oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. Su número supera el millar, aunque los más abundantes en el aire son el metano, tolueno, n-butano, i-pentano, propano y etileno.

Tienen un origen tanto natural (COV biogénicos) como antropogénico; en lo que respecta a este último tipo los COVs se liberan durante la quema de combustibles, como gasolina (el transporte es una de las principales fuentes de emisión de COV), así como en aquellas actividad en las que se empleen disolventes orgánicos. Algunas de las actividades donde es posible que se den emisiones de COV son:

- Pinturas y barnices (e industrias donde se usen éstos)



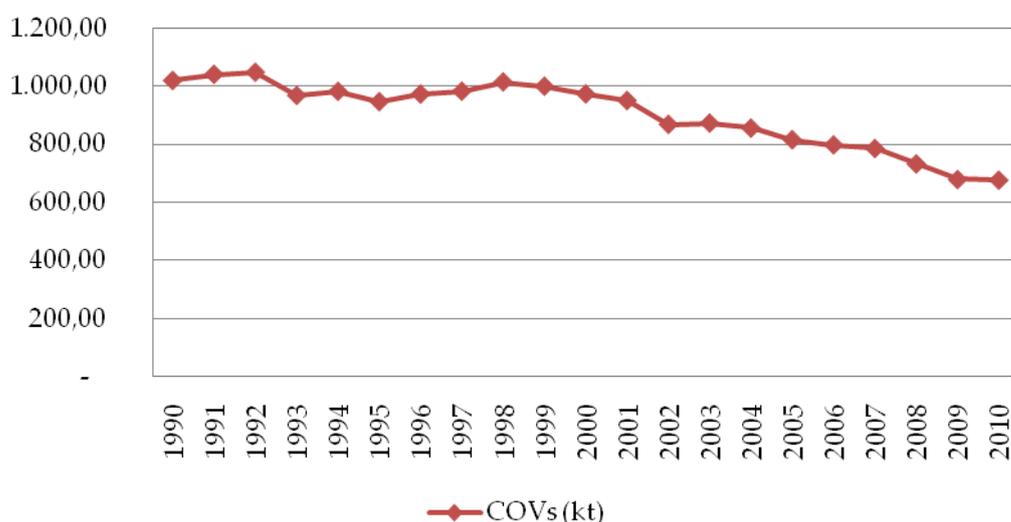
- Industria siderúrgica
- Industria de la madera
- Industria cosmética
- Industria farmacéutica

El repostaje de los vehículos supone un 2% de las emisiones de COVs de la Unión Europea mientras que la distribución de la gasolina a los tanques de las estaciones de servicio conllevan un 5%.

La *Directiva europea 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos* define los “Compuestos Orgánicos Volátiles” como “todos los compuestos orgánicos que sean resultado de actividades humanas, distintos del metano, que puedan producir oxidantes fotoquímicos por reacción con óxidos de nitrógeno en presencia de luz solar”.

A continuación, se muestra en las gráficas la evolución de los COVs (no metánicos) en España y Castilla y León.

### Evolución de COVs en España



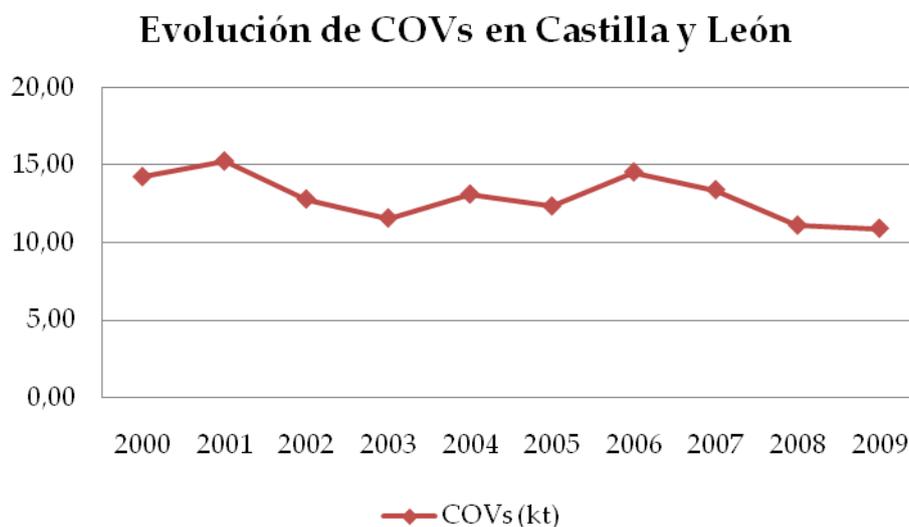
**Gráfica 1: Evolución de las emisiones de COVs en España. Fuente: Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2010: Sumario Edición 2012 (MAGRAMA)**

Como se puede observar, ha habido una reducción progresiva de COVs en España desde el año base fijado por el Protocolo de Kyoto, 1990. Las fuentes emisoras de estos gases principalmente son el “procesado de energía” y el “uso de disolventes y otros productos”. Según datos del *Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2010: Sumario Edición 2012*, los COVs emitidos por el “procesado de la energía” (relacionados con actividades de combustión y emisiones fugitivas de los combustibles) se han reducido considerablemente pasando del 51% en 1990 al 24% en 2010. Por el contrario, en el sector “uso de disolventes y otros productos” se ha producido lo contrario pasando de un 37% en 1990 al 60% en 2010. Los restantes sectores (procesos industriales, agricultura, cambios de uso de suelo y silvicultura y tratamiento y eliminación de residuos), tienen una contribución menor, en conjunto no superior al 17% a lo largo de los años. La variación global presenta un descenso del 33,5% en 2010 con respecto a 1990, esto es consecuencia fundamentalmente por la disminución

de las emisiones del procesado de la energía, por mejoras técnicas de control de las emisiones en el transporte por carretera, y por mejoras de eficiencia en la combustión en otros subsectores, en parte relacionadas con cambios en el mix de combustibles.

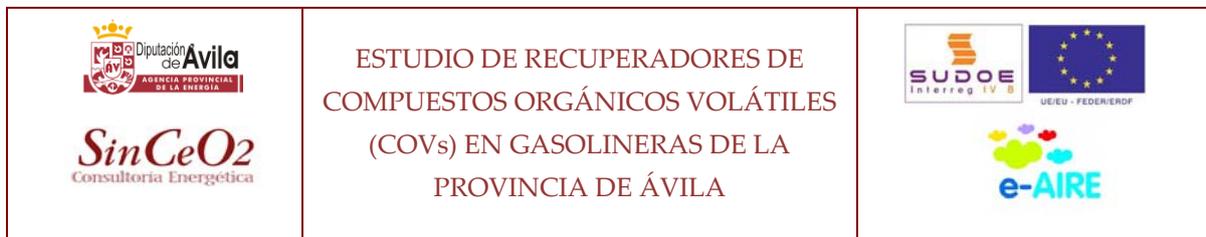
La *Directiva 2001/81/CE* establece para España, un techo de emisión de COVs en 2010 de de 678 kt; la realidad es que no lo cumple pero se acerca bastante a este valor, la emisión de COVs en 2010 de España fue de 678,7 kt.

La siguiente gráfica refleja la evolución de COVs en Castilla y León, en el sector industrial, en base a datos del *Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010*



**Gráfica 2: Evolución de COVs en Castilla y León. Fuente: Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010. Junta de Castilla y León**

Se observa que los COVs experimentan, con variaciones, una tendencia a la baja.



Los COVs afectan tanto de manera medioambiental como directamente sobre la salud del ser humano.

Algunos COVs son destructores del ozono, como el tetracloruro de carbono, por tanto son compuestos que afectan al fenómeno de disminución de la capa de ozono.

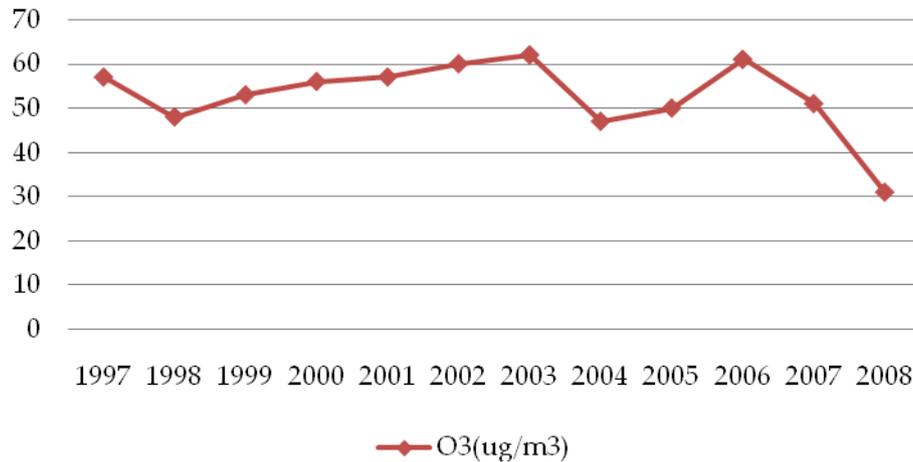
Además, los COVs en conjunto con los óxidos de nitrógeno y la luz solar, son precursores del ozono a nivel de suelo (ozono troposférico) que es perjudicial para la salud provocando daños respiratorios. Se puede producir el llamado smog fotoquímico, efecto propio de la contaminación del aire en las zonas urbanas como resultado se observa una niebla de color marrón-rojizo. Contribuyen también al efecto invernadero.

La evolución de ozono, contaminante secundario generado por COVs, según datos de la Red de Control de Calidad del Aire de Castilla y León medidos en Ávila Capital<sup>1</sup>, es lo que se representa en la gráfica de a continuación:

---

<sup>1</sup> N<sup>o</sup> de estación: 05019001. Ubicación estación de autobuses de Ávila (Altitud: 1.150 m; 04°41';17"W-40°39',31"N). Tipo de estación urbana de tráfico

### Evolución de O<sub>3</sub> en Ávila

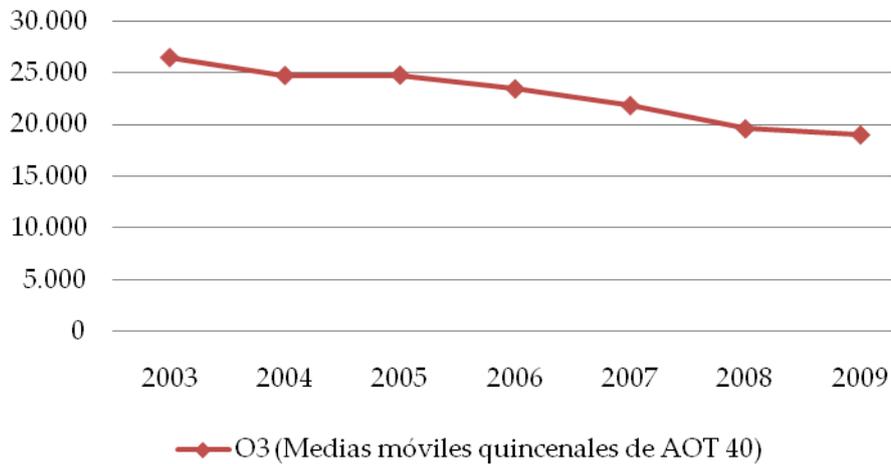


**Gráfica 3: Evolución de ozono en Ávila. Fuente: Red de Control de Calidad del Aire. Junta de Castilla y León.**

Se observa, que después de una tendencia creciente, a pesar de las variaciones, se produce una disminución brusca de O<sub>3</sub> del año 2006 al 2008. Desde el año 1997 al 2008, se han superado siete veces los niveles de ozono permitidos y en los que se ha requerido informar a la población. Estos datos son medidos en Ávila capital, por ello no tiene representatividad extrapolarlos al resto de la provincia en valores absolutos.

En base a los datos de ozono recogidos por el *Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010* la evolución de O<sub>3</sub> en Castilla y León se representa en la siguiente gráfica. El ozono, en este caso, es medido en un promedio en cinco años del parámetro AOT 40 (Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion – índice que trata de cuantificar la incidencia del ozono troposférico en la vegetación) y que expresa un umbral de concentración de ozono troposférico (O<sub>3</sub>) en el aire ambiente, obtenido de las mediciones automáticas de la concentración horaria de ozono

### Evolución del O<sub>3</sub> de Castilla y León



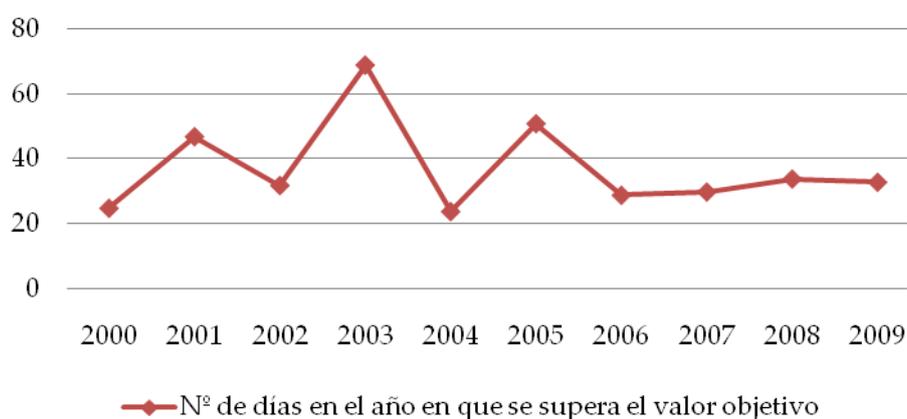
**Gráfica 4: Evolución del ozono en Castilla y León. Fuente: Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010. Junta de Castilla y León.**

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire establece valor objetivo para la protección de la vegetación del índice AOT 40 de 18000 µg/m<sup>3</sup>·h de promedio en un periodo de 5 años (que ha de cumplirse desde el 1 de enero de 2010). Según el Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010 se ha reducido de forma considerable la concentración de ozono, encontrándose en 2009 apenas un 5,7% por encima del valor límite a alcanzar en 2010 y teniendo en cuenta que apenas un par de años antes se encontraba más de un 21% por encima de ese límite. Esta reducción se ha debido especialmente a la reducción del transporte por carretera, tanto de mercancías como de personas, debido a la situación económica actual acompañada a la renovación del parque automovilístico experimentada en los últimos años.

El objetivo para la protección de la salud humana, establecido por el Real Decreto 102/2011, determina para el ozono troposférico, que desde el 1 de enero de 2010 no se pueden superar en más de 25 días por cada año civil, de

promedio en un período de 3 años, la concentración de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de ozono, medida como máxima diaria de las medias móviles octohorarias

### Evolución del nº de días en el año en que se supera el valor objetivo del ozono

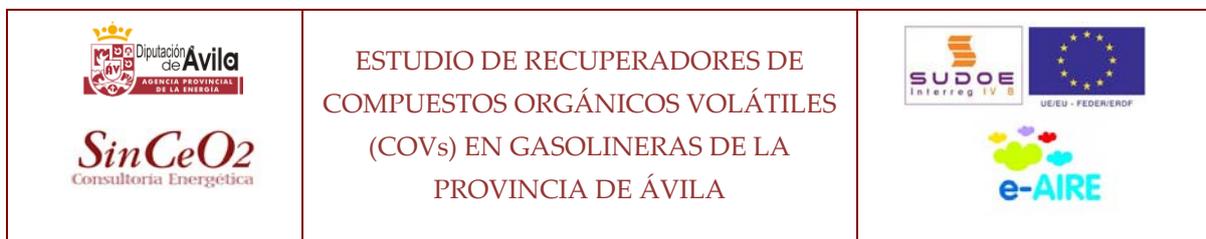


**Gráfica 5: Evolución de días anuales en Castilla y León que supera el valor objetivo de ozono. Fuente: Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010. Junta de Castilla y León.**

Desde el 2006, el número de días que se ha superado el valor objetivo se ha estabilizado y no han superado los 40 días, datos cercano al objetivo de cumplimiento.

Con respecto a los daños directos sobre la salud, éstos pueden variar mucho según el compuesto y comprenden desde un alto grado de toxicidad hasta ausencia de efectos conocidos. Esos efectos dependerán de la naturaleza de cada compuesto y del grado y del período de exposición al mismo. Se producen principalmente por vía respiratoria aunque también pueden entrar a través de la piel.

Como efectos que pueden producir problemas respiratorios, irritación de ojos y garganta, mareos, etc. También se pueden dar efectos psiquiátricos



(irritabilidad, dificultad de concentración, etc.). Además a largo plazo pueden causar daños renales, al hígado o al sistema nervioso central o algunos COVs tienen efecto cancerígeno como por ejemplo el benceno.

### 3.1.2 Clasificación

Existen diversas clasificaciones de los compuestos orgánicos volátiles en función de sus propiedades físico-químicas, su aplicabilidad, su peligrosidad, etc. Es importante también conocer los tipos de emisiones de estos compuestos que pueden presentarse dependiendo del punto de emisión.

Según su peligrosidad se distinguen tres tipos de compuestos orgánicos volátiles:

- *Extremadamente peligrosos para la salud:* Benceno, cloruro de vinilo y 1,2 dicloroetano.
- *Compuestos de clase A:* Son compuestos que pueden causar daños significativos al medio ambiente, como acetaldehído, anilina, tetracloruro de carbono, 1,1,1-tricloroetano, tricloroetileno, triclorotolueno etc.
- *Compuestos de clase B:* con menor impacto en el medio ambiente como Acetona y etanol.

Las emisiones de COVs que se pueden encontrar en un lugar de trabajo pueden ser de dos tipos:

- *Emisiones puntuales:* son aquellas que tienen una salida a la atmósfera localizada. Es decir, suelen tener un punto concreto por donde salen a la atmósfera, como puede ser una chimenea, una torre de humos, etc. Al estar localizadas, estas emisiones son fácilmente controlables y medibles. Se

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

habla entonces de focos fijos cuando nos referimos a aquellos puntos por donde salen las emisiones de una industria a la atmósfera.

- *Emisiones difusas*: son emisiones no localizadas (no salen por una chimenea), y por ello son difíciles de controlar, como por ejemplo los vapores o emanaciones de gases ocasionados por fugas, derrames, manipulación de sustancias, etc., que antes de salir a la atmósfera se propagan por el interior de las instalaciones.

### 3.1.3 COVs en los vapores de las gasolinas

Como se ha mencionado anteriormente, los vapores de las gasolinas contienen compuestos orgánicos volátiles, los cuales se encuentran entre los precursores de oxidantes fotoquímicos como el ozono, que actúa como catalizador en la reacción de los óxidos de nitrógeno y que, en concentraciones elevadas, puede afectar a la salud humana y dañar a la vegetación y materiales.

Las emisiones de contaminantes son evaporativas y se presentan en todos los puntos del proceso de distribución de combustibles. Las pérdidas que se producen pueden ser de dos tipos:

- Pérdidas por respiración
  - Evaporación del combustible en el camión cisterna.
  - Evaporación del combustible desde el tanque de almacenamiento.
- Pérdidas durante la operación
  - Evaporación del combustible desde la transferencia del camión cisterna al tanque subterráneo de almacenamiento en la estación de servicio (Fase I).

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- Evaporación del combustible durante la transferencia de la bomba a los vehículos (Fase II).
- Derrame de combustible (y su subsecuente evaporación) durante cualquiera de las actividades anteriores. Generalmente estas pérdidas consisten en goteos de los surtidores antes y después del llenado, así como el rebosamiento del tubo de llenado del tanque de combustible del vehículo durante el llenado.
- Evaporación del combustible del tanque subterráneo de almacenamiento o de las líneas que van hacia las bombas durante la transferencia de combustible.

 	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  (COVs) EN GASOLINERAS DE LA  PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
--	---	---

## 4 MARCO REGULATORIO

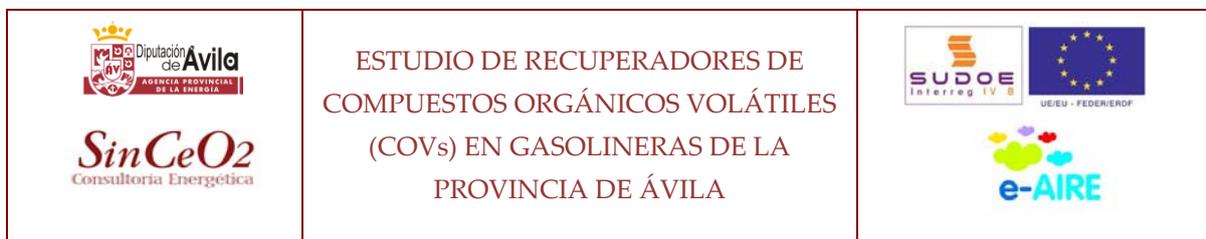
### 4.1 Normativa en Europa y España

#### *Normativa referente a la contaminación atmosférica y calidad del aire*

El primer antecedente al régimen jurídico actual sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles se encuentra en la adopción por parte de la Comunidad Europea del *Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia*, firmado en Ginebra el 13 de noviembre de 1979. Este documento pretende reducir gradualmente e impedir la contaminación atmosférica, incluida la citada contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia.

Posteriormente se firma el Protocolo de Ginebra de 18 de diciembre de 1991, relativo al control de las emisiones de COVs para reducir sus flujos transfronterizos y los flujos de los productos oxidantes fotoquímicos secundarios derivados de ellos.

De forma adicional cabe señalar que la Comunidad Europea y sus Estados miembros son partes del Protocolo de Gotemburgo, de 1 de diciembre de 1999; dicho protocolo pretende luchar contra la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico de la atmósfera inferior. El Protocolo de Gotemburgo establece los valores límite de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, así como los valores límite de las emisiones de COV procedentes de fuentes



fijas. También exige la aplicación de las mejores técnicas disponibles para limitar dichas emisiones.

En lo referente a la contaminación atmosférica derivada de las emisiones de vapores nocivos a la atmósfera, se han elaborado varias normas como son la *Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos*. Esta Directiva establece techos nacionales de emisión para los compuestos orgánicos volátiles que contribuyen a la formación de ozono en la baja atmósfera.

Derivados de la Directiva anterior se aprobaron el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVs y NH<sub>3</sub>, y posteriormente el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones.

*La Ley 34/2007, 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera* establece “las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de esta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza”. La ley aplica a todas las fuentes de los contaminantes relacionados en su anexo I, entre ellos el ozono contaminante producido por gases como los COVs, correspondientes a las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera enumeradas en su anexo IV (en este caso, la distribución de gasolinas en estaciones de servicio, tanto el repostaje de vehículos como el suministro a la estación está codificado dentro de la actividad de “distribución de gasolina”) ya sean de titularidad pública o privada.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

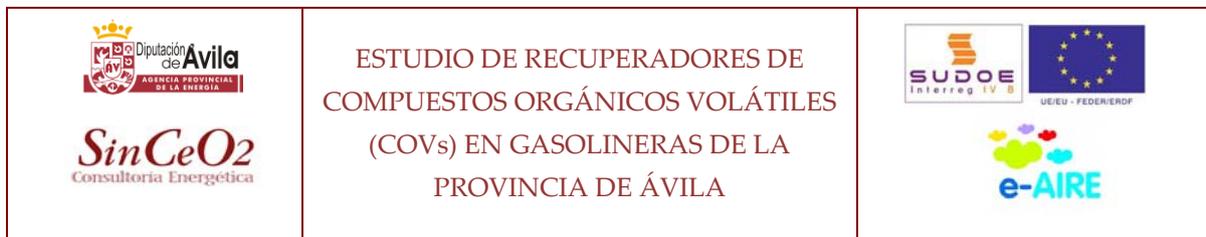
El 21 de mayo de 2008 se aprueba la *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la calidad del aire y una atmósfera más limpia en Europa*; esta Directiva fue incorporada al ordenamiento español mediante el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*. En ambos documentos se fijan unos objetivos que deben cumplir la calidad del aire en lo referente al ozono y el benceno en la baja atmósfera.

### ***Normativa específica de recuperación de Compuestos Orgánicos Volátiles***

Como consecuencia de la aceptación de los citados Protocolos de Ginebra y Gotemburgo por parte de la Comunidad Europea y de los Estados Miembros, se creó la *Directiva 94/63/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, que regula la recuperación de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio*, que trata la recuperación de vapores de gasolina en la denominada Fase I.

El objetivo de los requisitos expuestos en el documento era reducir la pérdida total anual de gasolina resultante de la carga de las instalaciones de almacenamiento de las estaciones de servicio por debajo del valor de referencia objetivo del 0,01% en peso de la salida.

El cumplimiento de lo dispuesto en esta Directiva estuvo establecido entre el 31 de diciembre de 1995 y nueve años después, dependiendo del caudal efectivo y la ubicación de las estaciones de servicio.



Los requisitos para las instalaciones de carga y almacenamiento en las estaciones de servicio establecían que los vapores desplazados durante la descarga de gasolina en las instalaciones de almacenamiento de las estaciones de servicio serán transportados a través de una conducción estanca al depósito móvil del cual se descarga la gasolina.

Esta Directiva europea y el motivo de la misma, se incorpora al ordenamiento jurídico español por medio *del Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre de 1996, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio*. La aplicación de las disposiciones de este decreto se produjo entre el año de entrada en vigor del mismo y enero de 2005, dependiendo nuevamente de los caudales de salida y la ubicación de las distintas estaciones de servicio españolas.

Posteriormente fue aprobado el *Real Decreto 1437/2002, de 27 de diciembre de 2002, por el que se regula la adecuación de las cisternas de gasolina al Real Decreto 2102/1996 sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV)*.

Recientemente se procedió a regular la Fase II de recuperación de vapores de gasolina mediante la aprobación de la *Directiva 2009/126/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009*. Dicha Directiva establece medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

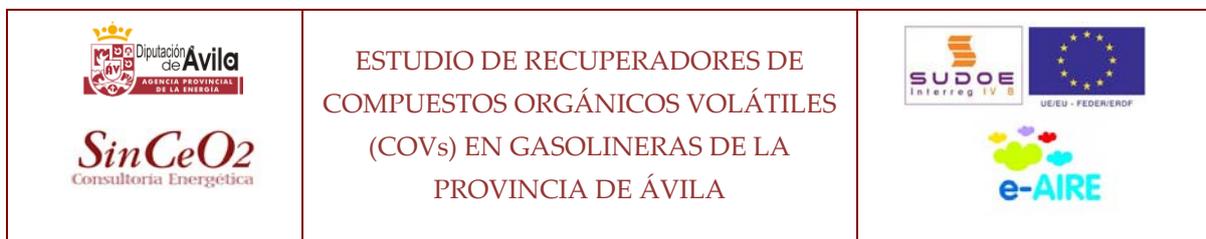
Mediante el *Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, se traspone la citada Directiva*, cuyo objeto es el establecimiento y regulación de la obligación de las estaciones

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

de servicio de dotarse de un sistema para reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las mismas (recuperación de vapores de gasolina en la fase II), así como su procedimiento de verificación y seguimiento.

En cuanto al ámbito de aplicación de dicho decreto se muestra será exigible según las situaciones que se describen a continuación:

1. Estaciones de servicio nuevas siempre que:
  - a. Su caudal efectivo o previsto superior a 500 m<sup>3</sup>/año, o
  - b. Estén situadas debajo de viviendas o de zonas de trabajo permanentes, y su caudal efectivo o previsto sea superior a 100 m<sup>3</sup>/año.
2. Estaciones de servicio existentes que sean sometidas a una modificación sustancial siempre que:
  - a. Su caudal efectivo o previsto superior a 500 m<sup>3</sup>/año, o
  - b. Estén situadas debajo de viviendas o de zonas de trabajo permanentes, y su caudal efectivo o previsto sea superior a 100 m<sup>3</sup>/año.
3. No se aplicará a las estaciones de servicio cuyo uso exclusivo esté vinculado a la fabricación y el suministro de vehículos de motor nuevos.
4. Las estaciones de servicio existentes con un caudal superior a 3.000 m<sup>3</sup>/año a partir del 31 de diciembre de 2018.



Se fija también un nivel mínimo de recuperación de vapores de gasolina, en el que se establece que:

1. Los sistemas de recuperación de vapores de gasolina de la fase II que se instalen en los surtidores o dispensadores de gasolina de las estaciones de servicio, deberán presentar una eficiencia en la captura de vapores de gasolina igual o superior al 85%.

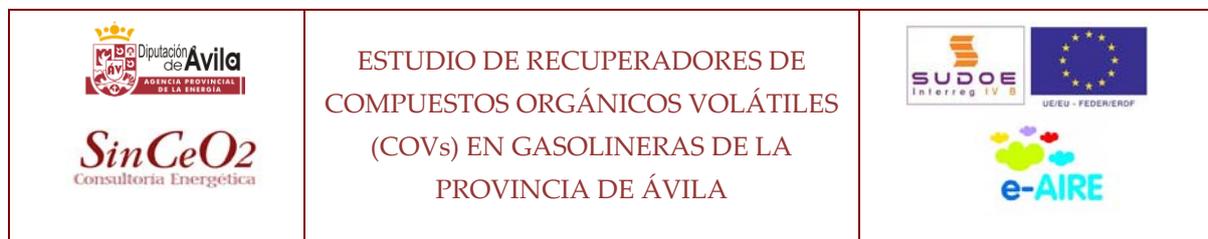
Es el fabricante de estos sistemas los que deben certificar la eficiencia de la captura de los vapores de gasolina con arreglo a las normas técnicas europeas pertinentes o a los procedimientos de homologación establecidos por el Comité Europeo.

2. En el caso de que los vapores de gasolina se transfieran a un depósito de almacenamiento ubicado en la estación de servicio, la relación vapor/gasolina se situará entre un mínimo de 0,95 y un máximo de 1,05.

Este Real Decreto entró en vigor el día 7 de marzo de 2012, el día siguiente a su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

### ***Normativa de Seguridad industrial en estaciones de servicio***

La principal actividad de una gasolinera es el suministro de combustibles a los usuarios finales. Esta actividad puede presentar algunos problemas de seguridad y/o ambientales si este tipo de instalaciones no cuentan con un adecuado mantenimiento y cumple con unos criterios de seguridad.



Entre estos problemas, se puede destacar el riesgo de vertidos, con la consecuente contaminación de suelos, pudiendo además contaminar aguas subterráneas destinadas a uso humano o el riesgo de incendios o explosión por concentración de gases de atmósferas explosivas.

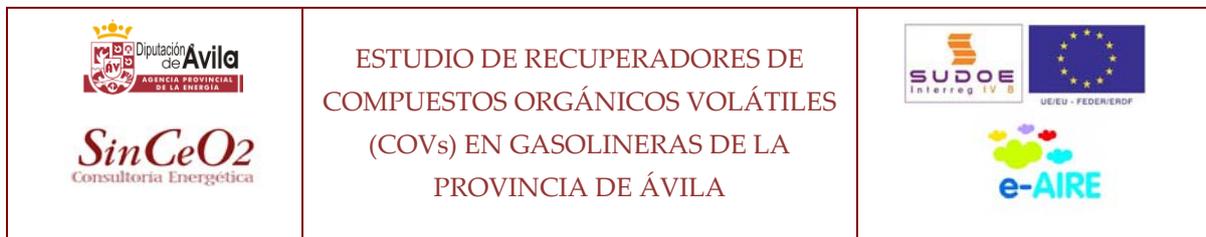
Para evitar estos riesgos y otros existe normativa sobre seguridad industrial aplicable a estaciones de servicio referente a la instalación mecánica, instalación eléctrica, protección contra incendios, aire comprimido, etc.

Entre esta normativa se destaca el *Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones petrolíferas*, así como en la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-02 «Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos» aprobada por *Real Decreto 2085/1994*, y modificada por *Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio*, y por la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones para suministro a vehículos», aprobada por *Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre*, modificada por *Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre*.

Complementaria a esta legislación, se puede destacar normativa ambiental referente a impacto ambiental o normativa de residuos y suelos contaminados.

## **4.2 Normativa en Castilla y León**

En 2002, se aprobó la “Estrategia de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León 2001-2010”. Esta estrategia ha pretendido analizar la situación de la calidad del aire en Castilla y León y desarrollar Planes de Acción, que han



permitido mantener la calidad del aire en zonas donde ha sido adecuada y mejorara aquellas zonas donde los índices de contaminación han sido más altos.

Además ha perseguido la reducción de compuestos emitidos a la atmósfera, estimular a la Comunidad en alcanzar un nivel de desarrollo sostenible, mediante la eficiencia en el uso de la energía, la renovación de los sectores industrial, energético y de transporte, en cuanto a tecnologías más limpias e innovadoras.

Entre los Planes de Acción de esta Estrategia se ha fomentado la implantación de acuerdo con la normativa al efecto de la Fase I de recuperación de vapores en la distribución de gasolinas mediante el establecimiento de inspecciones sobre las estaciones de servicio, y sobre los camiones cisterna para verificar que se encuentran equipados, así como sobre la disciplina seguida durante las operaciones de descarga.

Castilla y León cuenta con un registro de instalaciones emisoras de COVs *Decreto 39/2007, de 3 de mayo, por el que se crea el Registro de Instalaciones Emisoras de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV'S) de la Comunidad de Castilla y León*. Esta normativa es aplicable a aquellas instalaciones que emiten COVs debido al uso de disolvente, por ello las estaciones de servicio no se incluye en el alcance de la normativa.

Respecto a la normativa sobre recuperadores de COVs y seguridad industrial se remite a la legislación nacional.

Referente a impacto ambiental y gestión de residuos relacionado con gasolineras, existe normativa autonómica de aplicabilidad.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

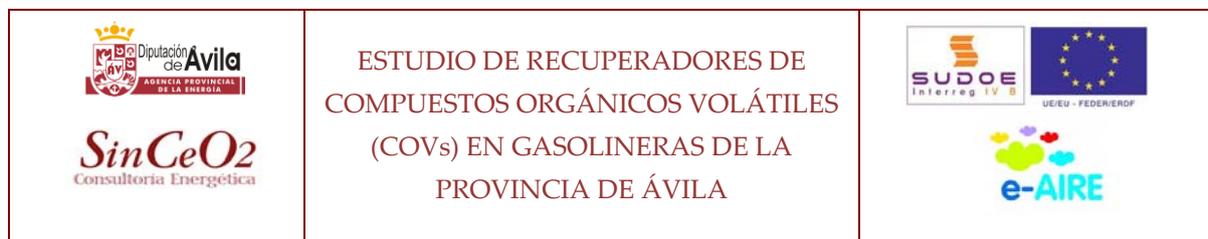
## 5 ACTUACIONES REALIZADAS

### 5.1 Actuaciones en Europa

La implantación a nivel europeo de la recuperación de los compuestos orgánicos volátiles de la fase II en las estaciones de servicio no ha sido conjunta, más bien, cada país ha ido incorporando la Directiva Europea que regula estas emisiones a su legislación.

A continuación, se muestra de forma resumida la adopción de la Fase II en algunos de los Estados miembros de la Unión Europea.

- **Austria:** Implantación de la legislación relativa a la fase II para todas las EE.SS. en 1998 como máximo.
- **Bélgica:** La implantación aparece diferenciada por zonas:
  - Bruselas capital: La legislación aplica a todas las EE.SS a partir de 2007 (a excepción de aquellas con un caudal inferior a 500 m<sup>3</sup> o situadas bajo viviendas).
  - Región de Flandes: La legislación aplica a todas las EE.SS a partir de 2008 (a excepción de aquellas con un caudal inferior a 100 m<sup>3</sup>).
  - Región de Valonia: La legislación entra en vigor para todas las EE.SS. existentes y nuevas a partir de 2010.



- **Bulgaria:** Periodo de implementación para todas las estaciones de servicio hasta finales de 2009.
- **Chipre:**
  - Estaciones nuevas y estaciones con caudales superiores a 500 m<sup>3</sup>: a partir de enero de 2003.
  - Estaciones de servicio con caudales entre 100 m<sup>3</sup> y 500 m<sup>3</sup> a partir de diciembre de 2004.
- **República Checa:** Legislación en vigor para todas las EE.SS. en 2004. Actualmente el 86% de las gasolineras tienen esta fase activa.
- **Dinamarca:** Implantación de la legislación relativa a la fase II para todas las EE.SS. con caudales superiores a 500 m<sup>3</sup> en 2000 como máximo.
- **Francia:**
  - Estaciones nuevas con caudales superiores a 500 m<sup>3</sup>: implantación en 2001.
  - Estaciones existentes con caudales superiores a 300 m<sup>3</sup>: implantación en 2002.
- **Alemania:** Implantación de la legislación relativa a la fase II en EE.SS. nuevas y existentes con caudales superiores a 1.000 m<sup>3</sup> en 1997.
- **Hungría:** Legislación en vigor a todas las EE.SS. con caudales superiores a 100 m<sup>3</sup> en 2003 como máximo.
- **Irlanda:** La legislación aplica a todas las EE.SS. a partir del año 2004.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- **Italia:** Implantación de la legislación para todas las EE.SS. en 2000 como máximo.
- **Letonia:** La legislación aplica a todas las EE.SS. nuevas con caudales superiores a 100 m<sup>3</sup> en el año 2000 como máximo.
- **Lituania:**
  - La legislación en vigor a estaciones nuevas con caudales superiores a 100 m<sup>3</sup>; en el caso de áreas rurales el caudal debe ser superior a 500 m<sup>3</sup>.
  - Implantación de la legislación para el resto de EE.SS. en 2007.
- **Luxemburgo:** Implantación de la legislación para todas las EE.SS. en enero de 2005 como máximo.
- **Países Bajos:** Legislación en vigor para todas las EE.SS. con caudales superiores a 500 m<sup>3</sup> en 1999.
- **Polonia:** La legislación aplica a todas las EE.SS. con caudales superiores a 100 m<sup>3</sup> a finales de 2005.
- **Eslovaquia:** Legislación en vigor en 2008 como máximo, para todas las EE.SS. con caudales superiores a 1.000 m<sup>3</sup>, a excepción de aquellas ubicadas en zonas de trabajo permanentes cuya restricción es de 100 m<sup>3</sup>. a en 1999.
- **Eslovenia:** La legislación aplica a todas las EE.SS. nuevas y aquellas que sufran remodelaciones.
- **España:** A través del anteriormente mencionado *Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de*

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

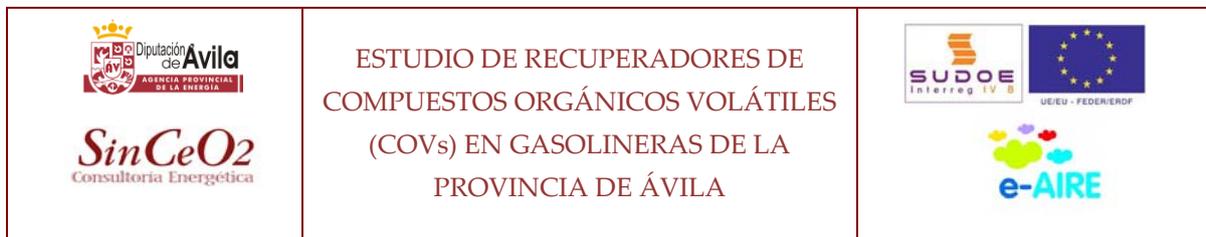
*vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio se especifica:*

- La legislación en vigor a estaciones nuevas o que sufran modificaciones con caudales superiores a 500 m<sup>3</sup>; en el caso de EE.SS. situadas bajo viviendas o en zonas de trabajo permanente el caudal debe ser superior a 100 m<sup>3</sup>.
- Implantación de la legislación para estaciones existente con caudales superiores a 3.000 m<sup>3</sup> hasta finales de 2018.
- **Suecia:** Implantación de la legislación para todas las EE.SS. con un caudal superior a 100 m<sup>3</sup> en 1995 como máximo.
- **Rumania:** La legislación aplica a todas las EE.SS. a partir de diciembre de 2009.

## 5.2 Actuaciones en España

### 5.2.1 Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012). Plan Azul

La “Evaluación ambiental de la Estrategia de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (2006-2012)” constituye el Informe de Sostenibilidad Ambiental de la Evaluación Ambiental relativa a la Estrategia de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, formulada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid y la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica.



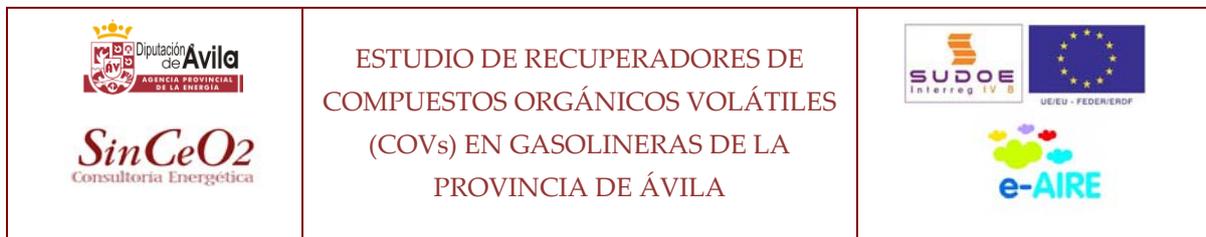
Este plan establece un total de 106 medidas que tienen como líneas principales de actuación la reducción de forma generalizada de las emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes. Estas medidas se dividen en Programas horizontales, que incluyen propuestas en el Marco Normativo, Educación y Prevención ambiental, y Programas verticales, dentro de los cuales se definen actuaciones diferenciadas en un Programa Sector Transporte, Programa Sector Residencial, Programa Sector Industria y Programa Sector Agricultura y Medio Natural.

Dentro del Programa Sector Transporte se define la medida “Recuperación de los vapores (COVs/hidrocarburos) durante la operación de repostaje de vehículos”.

En la Comunidad de Madrid se firmó un acuerdo en julio de 2006 entre las principales compañías petroleras y la consejería de Medio Ambiente por el que 300 estaciones de servicio en siguientes 4 años deberían de tener instalado el sistema de recuperación de vapores en Fase II.

La implantación de esta medida se realiza mediante acuerdos voluntarios con las empresas de suministro de combustibles.

Algunas de las acciones adoptadas por la Comunidad de Madrid ante esta iniciativa fueron apoyar a las empresas suministradores de combustible que incorporaran dispositivos de recuperación de COVs en los surtidores, pudiendo otorgar un distintivo medioambiental para distinguirlas. Asimismo, la Consejería de Medio Ambiente certificará las inversiones realizadas por las diferentes estaciones de servicio en lo que a la adecuación de sus surtidores se refiere, con el fin de que puedan beneficiarse de una deducción sobre el Impuesto de Sociedades del 10%.



## 5.2.2 Implantación de recuperación de vapores en Fase II en las Estaciones de Servicio Carrefour

Las Estaciones de Servicio Carrefour de la Comunidad Autónoma de Madrid han sido las pioneras en la implantación de sistemas de recuperación de vapores en Fase II en sus estaciones de servicio. Carrefour se trata de la primera compañía en acometer esta inversión en todas sus instalaciones de esta Comunidad.

En el momento de considerar esta implantación, el negocio de las estaciones de servicio de Carrefour estaba integrado en los formatos de hipermercado y supermercado, lo que suponía un total de 78 estaciones de servicio, además de otros 20 proyectos que se encontraban en marcha.

Las instalaciones se adaptaron entre noviembre de 2006 y junio de 2007, con el siguiente calendario:

**Tabla 1 Periodo de implantación de recuperación de vapores fase II en las Estaciones de Servicio de Carrefour**

Estación de Servicio	Fecha (Instalación Fase II)
Los Ángeles	Noviembre 2006
Rivas	Diciembre 2006
Majadahonda	Diciembre 2006
Alcobendas	Febrero 2007
Las Rozas	Marzo 2007
Móstoles	Abril 2007
Pozuelo	Mayo 2007
Alcalá	Junio 2007

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

### 5.2.3 Otras actuaciones dentro del Proyecto e-AIRE

#### *Desarrollo de un análisis de viabilidad de aplicación de recuperadores de COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles) en gasolineras de Cantabria.*

Este estudio, basado en las emisiones de gases volátiles procedentes de la gasolina (COVs) y contratado por la Conserjería de Medioambiente de Cantabria, se enmarca también dentro del proyecto e-AIRE.

El estudio analiza las actuaciones propuestas por la Comunidad de Cantabria, encaminadas a reducir las emisiones de vapores en las estaciones de servicio de esta comunidad.

Dicho documento, presenta un análisis de las Estaciones de Servicio de Cantabria con respecto a las emisiones de los COVs, orientado a evaluar el estado actual de las instalaciones, sus características técnicas, y las posibilidades de implantación de sistemas recuperadores de COVs en las mismas.

Para analizar la situación actual de las estaciones de servicio existentes, se consideró una muestra de 19 Estaciones de Servicio representativas de los diferentes segmentos del mercado existentes en Cantabria.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## 6 ANÁLISIS DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO

En base a los datos aportados por las estaciones de servicio de la provincia de Ávila se ha realizado un análisis técnico para conocer el estado de las mismas y la viabilidad de incorporación de recuperadores de COVs.

El primer paso de este análisis ha sido el envío de un cuestionario (Anexo V) solicitando una serie de datos a las 41 estaciones de servicio de la provincia de Ávila<sup>2</sup>, exceptuando Ávila capital, para conocer ciertos parámetros para la evaluación técnico económica de los recuperadores de COVs.

La participación en el proyecto ha sido de 16 estaciones de servicio, lo que supone un 38% de participación. El análisis de estos datos no es muy representativo ya que la muestra no es muy alta, pero, aun así, se puede realizar una extrapolación al resto de gasolineras de la provincia de Ávila

Los parámetros a analizar han sido los siguientes:

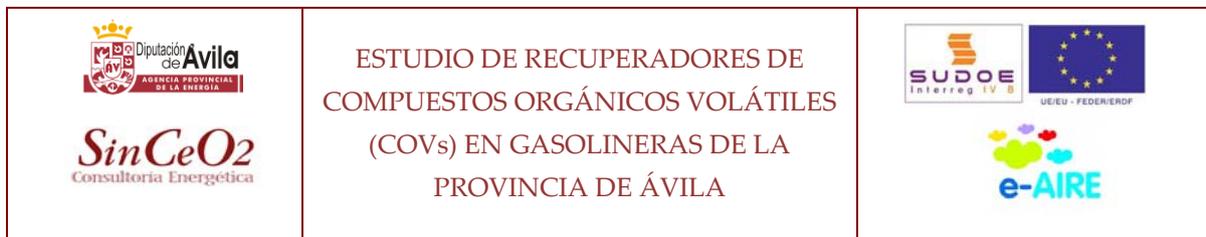
- Tipo de estaciones de servicio
- Ubicación
- Distribución del suministro de combustibles
- Venta de combustibles
- Marca, modelo y año de fabricación de los surtidores

Se distinguen 3 tipologías de estaciones de servicio:

- **Tipo I o “de compañía”:** Integradas verticalmente con un operador petrolero que realiza su gestión y suministro. Este tipo se dividen en:

---

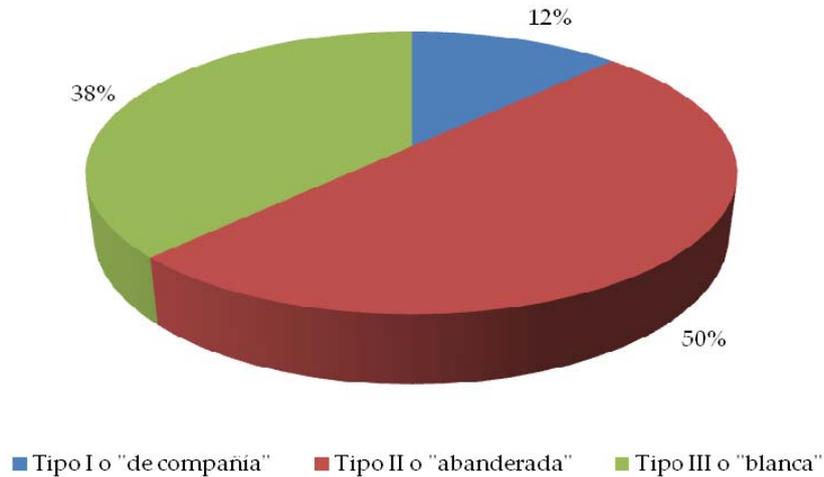
<sup>2</sup> Según datos del 12/04/2012 de Geoportal. Ministerio de Industria, Energía y Turismo



- **COCO (compay owed - company operated):** El operador petrolero es propietario y gestor de la gasolinera.
- **DOCO (dealer owed – compay operated):** la instalación es propiedad de un tercero que cede la gestión a un operador al por mayor, quien también suministra el carburante.
- **Tipo II o “abanderadas”:** Gestionadas por empresas de distribución minorista de carburantes con contratos de suministro con operadores petroleros que implican el abanderamiento de la instalación con la imagen corporativa de la marca del suministrador. Se dividen en:
  - **DODO (dealer owed – dealer operated):** la propiedad y la gestión de la gasolinera corresponden a un gestor, que se vincula al operador al por mayor mediante un contrato de suministro exclusivo.
  - **CODO (company owed – dealer operated):** la propiedad de la gasolinera pertenece al operador al por mayor, quien, a través de un contrato de arrendamiento con suministro exclusivo, cede la gestión a un tercero.
- **Tipo III o “blancas”:** son las gasolineras independientes, que no están integradas con operadores petroleros, ni están vinculadas con éstos a través de contratos de abanderamiento. En su mayor parte, están gestionadas por pequeños empresarios independientes que comercializan el carburante bajo una marca propia.

La tipología de las estaciones de servicio objeto de estudio corresponden en un 50% a las gestionadas por empresas de distribución de carburantes (Tipo II), un 38% a gasolineras independientes (Tipo III) y un 12% a las integradas con un operador petrolero (Tipo III)

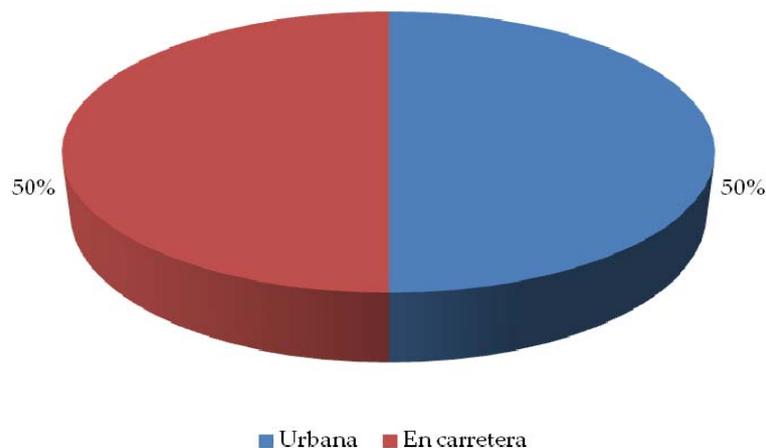
### Tipo de Gasolineras



Gráfica 6: Tipología de gasolineras en la provincia de Ávila

De las estaciones de servicio objeto de estudio la mitad se ubican en el núcleo urbano (urbana) y la otra mitad en la carretera, ya sean autovías, autopistas, carreteras nacionales, regionales, etc.

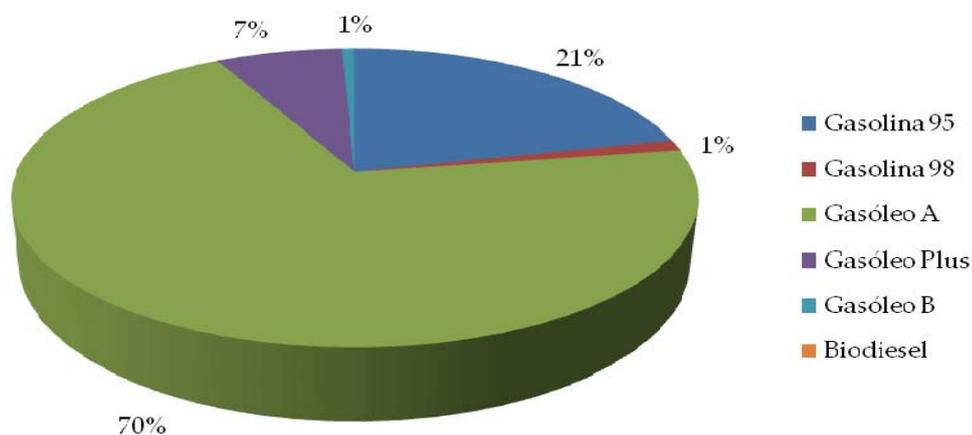
### Ubicación de las EE.SS.



Gráfica 7: Ubicación de las gasolineras en la provincia de Ávila

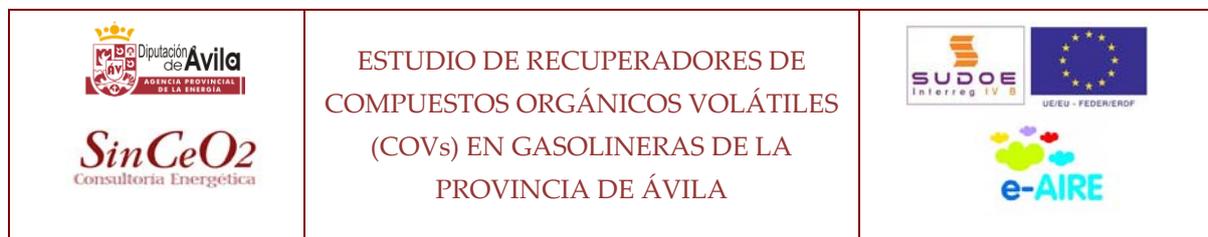
Referente al tipo de carburantes que suministran las estaciones servicios objeto de estudio el mayor porcentaje con un 78% corresponde a los gasóleos, 70% gasóleo A y un 7% gasóleo plus para automoción y un 1% de gasóleo B para uso agrícolas. Las gasolinas abarcan un 22% del suministro de carburante por las gasolineras, 21% gasolina 95 y un 1% gasolina 98, mientras que el biodiesel no supone ningún suministro en las estaciones objeto de estudio. Aún así, existen dos estaciones de servicio en la provincia de Ávila, según datos de Geoportal, que distribuyen este combustible. Otra dato que se ha solicitado, es la distribución de AdBlue, producto compuesto de una disolución de urea en agua que reduce las emisiones de los vehículos pesado, especialmente de los NO<sub>x</sub>. De las estaciones objeto de estudio ninguna ha manifestado que distribuya este compuesto.

**Distribución de Suministro de carburantes en las EESS**



**Gráfica 8: Distribución de carburantes en las Estaciones de Servicio de la provincia de Ávila**

En base a datos extraídos de “Geoportal”, buscador de estaciones de servicio del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, el número de gasolineras de la



ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  
(COVs) EN GASOLINERAS DE LA  
PROVINCIA DE ÁVILA

provincia de Ávila<sup>3</sup> que distribuyen cada uno de los carburantes, es la que se especifica en la tabla de a continuación:

**Tabla 2 Número de estaciones de servicio de la provincia de Ávila que distribuyen carburantes en base a su tipología**

TIPO DE CARBURANTE	Nº DE ESTACIONES DE SERVICIO QUE DISTRIBUYEN CARBURANTES
Gasolina 95	41
Gasolina 98	32
Gasóleo A	41
Gasóleo Plus	41
Gasóleo B	32
Biodiésel	2

Según la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES), los datos correspondientes al año 2011 para consumos de gasolina, gasóleos en España, Castilla y León y Ávila son los que especifican en la tabla de a continuación.

**Tabla 3 Consumos de carburantes en las diferentes regiones**

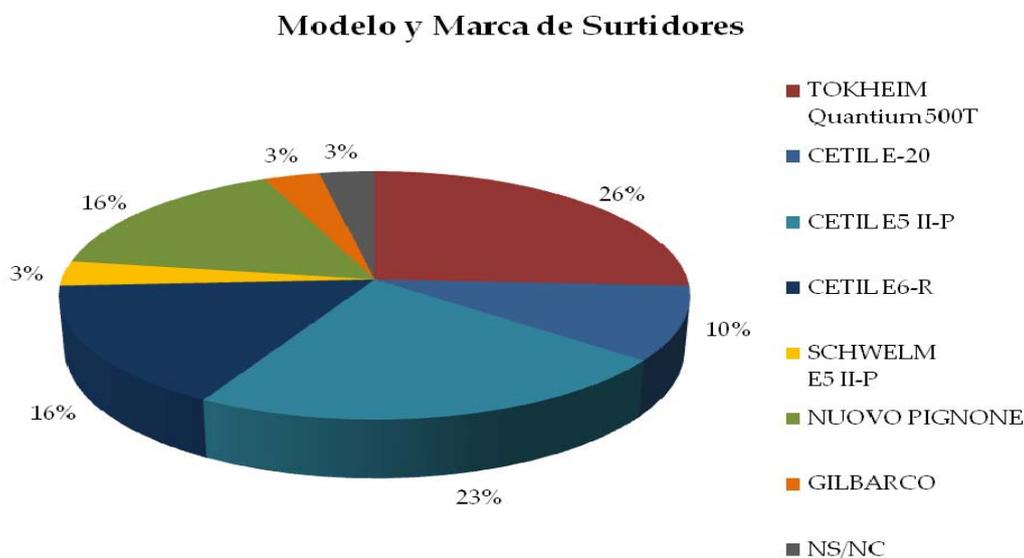
	Gasolina 95		Gasolina 98		Gasóleo A		Gasóleo B	
	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%
<b>España</b>	6.727.746	16	623.306	2	27.351.932	67	6.454.238	15
<b>Castilla y León</b>	423.014	11	31.297	1	2.411.641	63	935.050	25
<b>Ávila</b>	30.782	14	1.872	1	134.393	59	58.375	26

En comparación con datos de distribución de consumo de carburantes a nivel nacional, autonómico y Ávila en general, los rangos en función del carburante son similares a las gasolineras objeto de estudio. El consumo de gasolina ronda a nivel nacional un 18%, a nivel autonómico un 12% y en todo Ávila un 15% mientras que el consumo de gasóleo corresponde para el año 2011 en España es de un 82%, para Castilla y León un 88% y para todo Ávila 85%. Los porcentajes

<sup>3</sup> Según datos del 12/04/2012 de Geoportal. Ministerio de Industria, Energía y Turismo

de carburante distribuido por las estaciones de Ávila para gasolina han sido de un 22% y un 78% para gasóleo

En las gasolineras estudiadas se han detectado varios tipos de surtidores, en función de su marca y modelo. El tipo de surtidor es un condicionante considerable para la incorporación de sistemas de recuperadores de COVs. La tipología de los surtidores y la distribución de los mismos se representan en el siguiente gráfico:



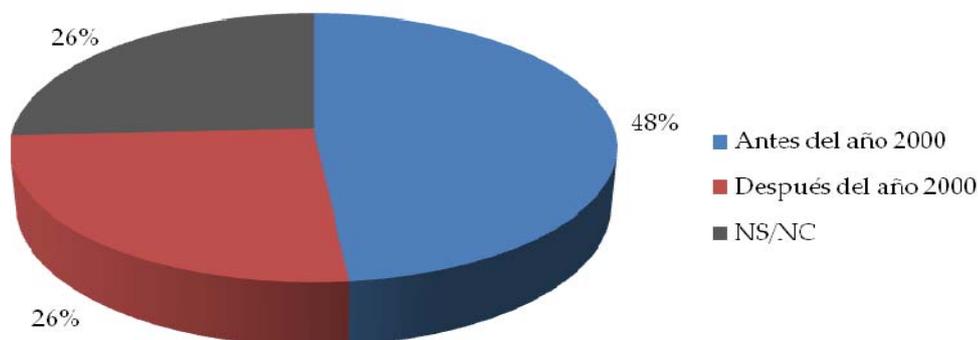
**Gráfica 9: Modelo y marca de los surtidores de las EESS de la provincia de Ávila**

La mayor abundancia de surtidores corresponde a las marcas Tokheim y Cetil, con un 26% y un 39%, respectivamente.

Así mismo el año de fabricación es un parámetro característico también a la hora de incorporación de los sistemas de recuperación, ya que los surtidores más antiguos tienen dificultad para incorporar este tipo de sistemas o directamente no se pueden incorporar, lo que conllevaría una sustitución completa del surtidor. De los surtidores analizados, en base a su año de

fabricación, se encuentran desde el año 1989 hasta el año 2008. La mayor parte de los surtidores son del año anterior al 2000, con un 48%, posteriores a este año son el 26%, el resto de las estaciones de servicio desconocían este dato. Todo lo comentado se representa en el siguiente gráfico:

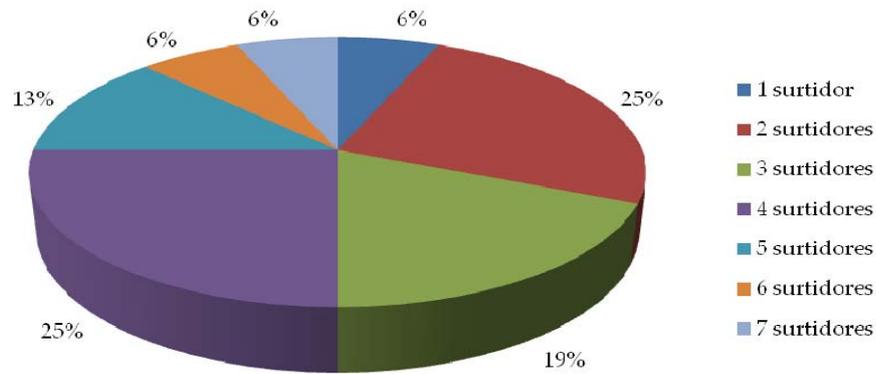
### Antigüedad de los Surtidores



Gráfica 10: Antigüedad de los surtidores de las EESS de la provincia de Ávila

La mayor parte de las gasolineras estudiadas cuentan mayoritariamente de 2 a 4 surtidores, según como se representa en el gráfico de a continuación:

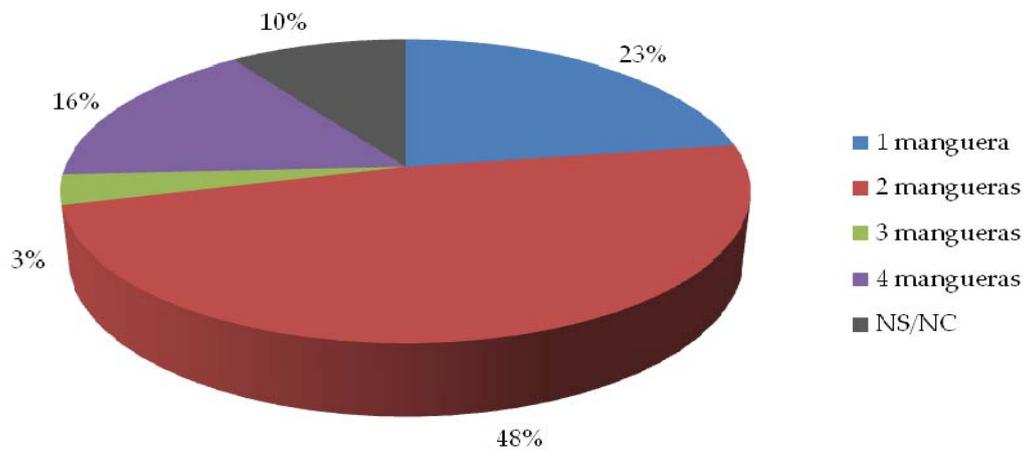
**Número de surtidores**



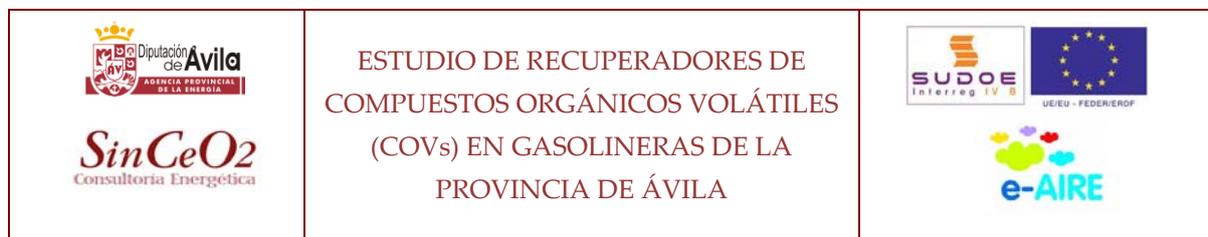
**Gráfica 11: N° de surtidores que disponen las estaciones de servicio de la provincia de Ávila**

Las mangueras y boquereles también son elementos a considerar para conocer el número de recuperadores a instalar en las estaciones de servicio. La mayoría de las estaciones de servicio objeto de estudio cuentan con dos boquereles por surtidor.

**Mangueras por surtidor**



**Gráfica 12: N° de mangueras por surtidor en las EESS de la provincia de Ávila**



En base al Real Decreto, las estaciones de servicio existentes objeto de estudio en la provincia de Ávila que tendrían que cumplir con la normativa siempre que realizaran un modificación sustancial<sup>4</sup> corresponderían a un 56% ya que cuentan con un caudal superior de 500 m<sup>3</sup>/año o bien, están situadas debajo de viviendas o lugares permanentes de trabajo con un caudal superior de 100 m<sup>3</sup>.

Según los datos aportados por las gasolineras, éstas no tiene previsto realizar modificaciones sustanciales a corto-medio plazo, por ello, por el momento la normativa no les obliga a incorporar los recuperadores de COVs en sus surtidores. El resto de gasolineras de la provincia de Ávila que cumplan con el ámbito de aplicación del Real Decreto y tengan que realizar una modificación sustancial en función a lo que especifica la normativa sí están obligadas a incorporar recuperadores de COVs en sus surtidores de gasolina

Ninguna de las gasolineras objeto de estudio cuenta con un caudal superior a 3.000 m<sup>3</sup>/año, por ello esta obligación no les aplicará a 31 de diciembre del 2018. Según datos de la Confederación de Empresarios Abulenses (CONFAE) ninguna de las gasolineras existentes en la provincia de Ávila cuentan con este caudal.

Todas las gasolineras de nueva construcción que se prevean construir en la provincia de Ávila deben disponer de estos sistemas de recuperación de COVs.

---

<sup>4</sup> Se entiende por modificación sustancial la sustitución total o parcial de tanques y de sus tuberías asociadas, o bien el incremento de la capacidad de almacenamiento y/o de las posiciones de suministro y/o de las líneas de impulsión, de aspiración o de vapor. (Definición del RD 455/2012)

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

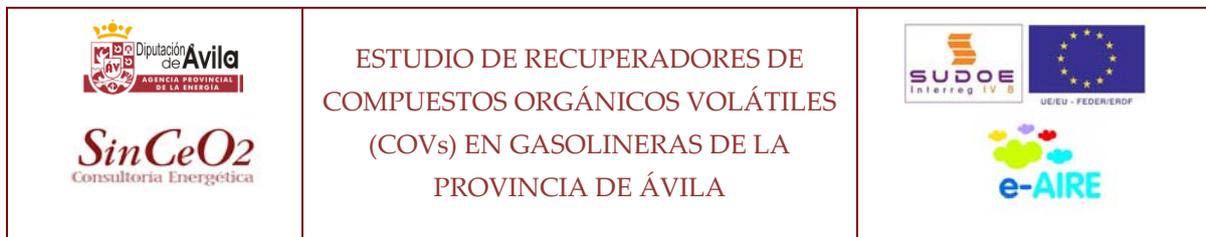
## 7 PROPUESTAS DE RECUPERACIÓN DE COVs EN FASE II

### 7.1 Recuperación de COVs en la Fases I

Las emisiones de la descarga de los camiones cisterna se ven afectadas por el hecho de que el tanque de la estación de servicio esté equipado por el llenado sumergido, por barboteo o por balance. Por ello es muy importante tener en cuenta el método de llenado de los tanques subterráneos.

El método de **carga por barboteo** consiste en introducir solo una parte de la manguera de llenado para descargar el combustible dentro del tanque de carga. Durante la operación de carga por barboteo hay una importante turbulencia y contacto entre el vapor y el líquido, lo que provoca altos niveles de generación y pérdida de vapor. Si la turbulencia es suficientemente grande, algunas gotas serán arrastradas en los vapores venteados.

Otro método de carga es el de **carga sumergida**. En este método, la apertura de la manguera queda debajo del nivel de la superficie del líquido. De este pueden considerarse dos tipos: el método de manguera de llenado sumergida y el método de cargado por el fondo. En el primero de ellos, la manguera de llenado se extiende casi hasta el fondo del tanque. En el segundo caso, se une una manguera permanente de llenado al fondo del tanque. Mediante la carga sumergida es posible un mayor control de la turbulencia que se produce del líquido, lo que provoca una generación de vapor menor que en el caso de la carga por barboteo.



El último método de descarga es el denominado **carga por balance**. Esta técnica supone una medida de control para los vapores desplazados durante la carga de gasolina. Se conoce como balance de vapor o control de vapor en la Etapa I.

La Fase I consiste en la recuperación de los vapores generados por la gasolina, en las operaciones de descarga del camión cisterna. Se trata de desplazar el aire saturado de vapor que ha permanecido acumulado en el propio tanque de almacenamiento.

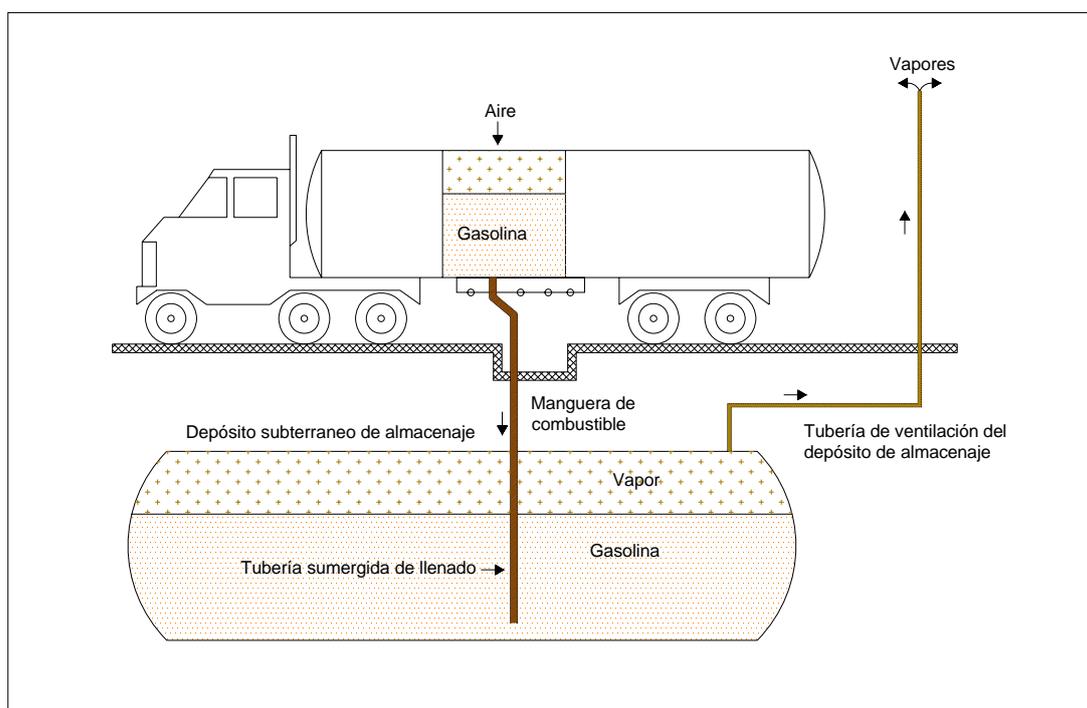
Los camiones cisterna, en el mismo proceso de carga o llenado de los tanques de gasolina, recogen estos vapores generados en otro compartimento (los vapores son desplazados al introducir el combustible).

Para ello, el camión cisterna conecta la manguera de recuperación de vapor al acoplamiento, éste tiene una válvula de deslizamiento que cierra la tubería de ventilación, con lo que los vapores del depósito no pueden ser enviados a la atmósfera, sino, necesariamente, al camión cisterna. Se utiliza, siempre que sea posible, un único colector al que se conectarán todas las ventilaciones de gasolinas.

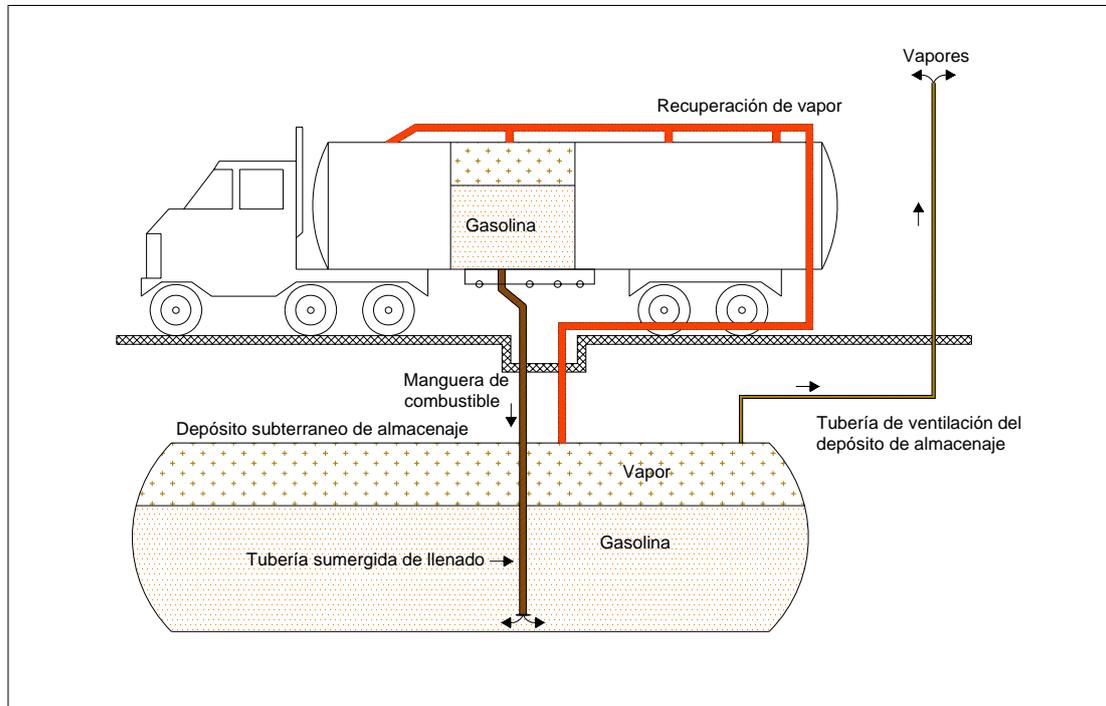
Una vez recogidos estos vapores, son trasladados por los camiones cisternas para depositarlo finalmente en la terminal del operador petrolífero.

En el caso de estos sistemas de recuperación de compuestos orgánicos volátiles en fase I de las estaciones de servicio, la eficiencia de control de las unidades recuperadoras varía entre el 90 y 99%.

A continuación se muestran dos figuras; en la primera de ellas aparece la situación inicial de las estaciones de servicio, y en la segunda se presenta el sistema de recuperación de vapores en esta Fase I. De esta forma, resulta sencillo apreciar las instalaciones que se precisan para dicha fase.



**Imagen 1: Carga del tanque de almacenamiento subterráneo de la estación de servicio sin controles.**

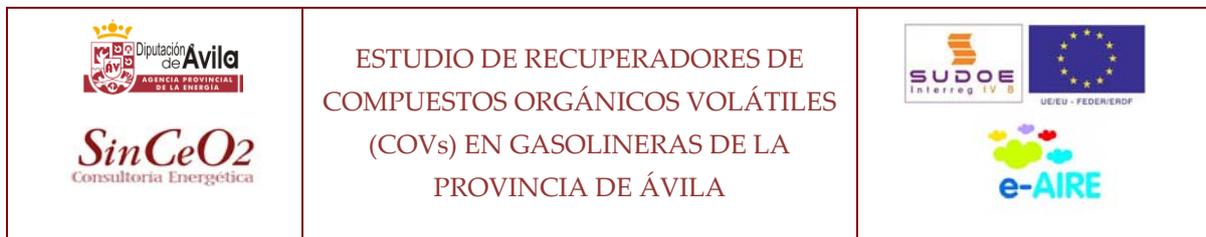


**Imagen 2: Carga del tanque de almacenamiento subterráneo de la estación de servicio con sistema de recuperación de vapor por balance (Controles de la Fase I)**

## 7.2 Recuperación de COVs en la Fase II

La Fase II de recuperación de compuestos orgánicos volátiles hace referencia al control de los vapores de gasolina que se emiten durante el repostaje de los vehículos.

Esta etapa de recuperación captura el vapor saturado de la gasolina que de otro modo escaparía a la atmósfera durante el llenado de los depósitos de los automóviles. Esto se consigue mediante un boquerel adaptado con un sistema de recogida, que consigue por un lado suministrar el combustible mientras que la emisión de vapores orgánicos volátiles es recogida por dicho boquerel.



Mientras que el concepto fundamental de la Fase II de recuperación de vapor es simple, la aplicación práctica del mismo resulta algo más compleja. Existen numerosos componentes que presentan un pequeño pero importante rol en los sistemas de la Fase II.

### **7.2.1 Tipos de sistemas de recuperación en Fase II**

Existen principalmente dos tipos básicos en lo que se refiere a los sistemas empleados en la Fase II, los sistemas pasivos y los sistemas activos.

#### ***Sistemas de Recuperación de Vapor Pasivos***

Los sistemas de recuperación de vapor pasivos o sistemas de equilibrio de vapor (Vapor Balance System), operan bajo el principio de desplazamiento positivo o diferencia de presión creada durante las operaciones de suministro de gasolina.

Este tipo de sistemas se desarrolló, y está instalado principalmente en el continente americano

Este sistema se basa en forzar el desplazamiento del vapor que existe en el depósito del automóvil al tanque de almacenamiento subterráneo, al introducir la gasolina durante el repostaje.

El sistema emplea un boquerel que presenta un tubo tipo fuelle que presionándolo contra la boca del depósito proporciona un buen sellado entre el

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

vehículo y la boquilla. Se requiere además de una manguera coaxial que, conectada a la tubería de retorno al tanque de almacenamiento, conduce los vapores hacia las instalaciones de retorno de los mismos.



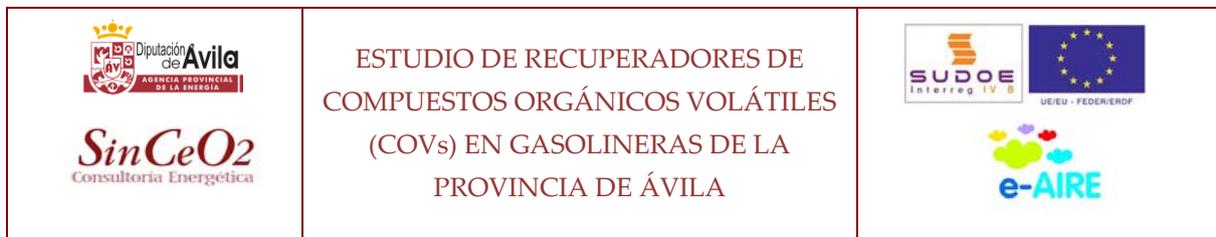
**Imagen 3: Boquerel del sistema pasivo**

### ***Sistemas de Recuperación de Vapor Activos***

Esta otra tecnología de recuperación de los vapores emitidos durante el repostaje de los vehículos está implantada completamente en la Unión Europea.

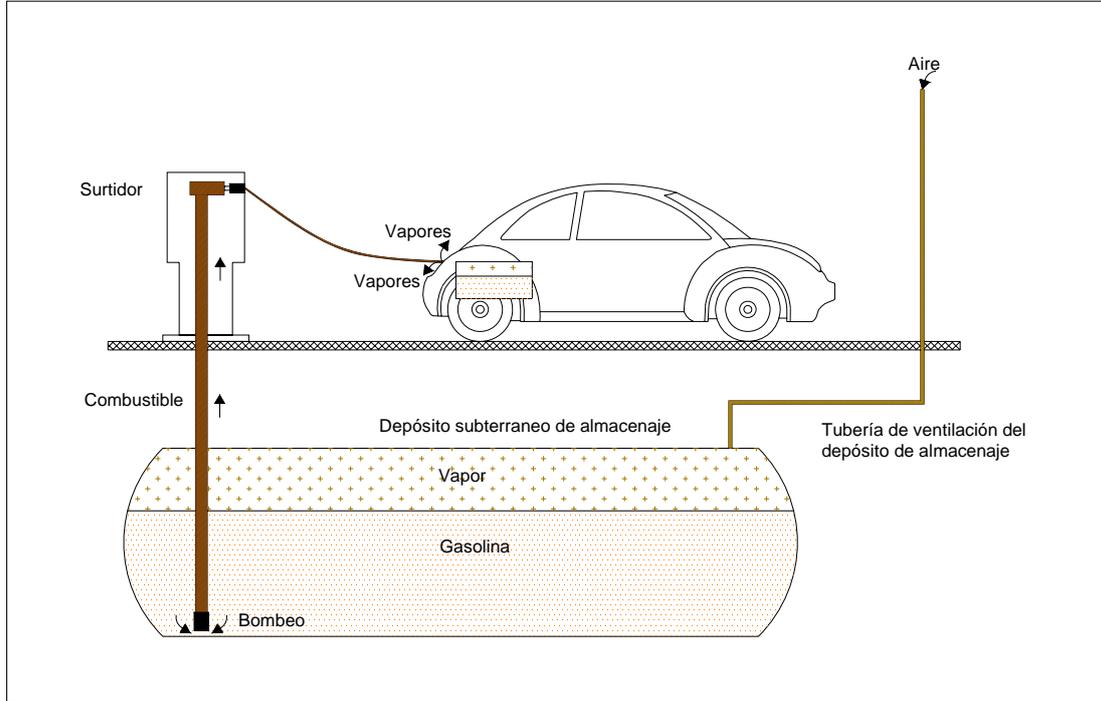
Los sistemas de recuperación de vapor activos o sistemas asistidos en vacío (vacuum assist system) están provistos de una pequeña bomba de vacío que permite aspirar los vapores del depósito del vehículo en función del caudal de llenado. Asimismo, al igual que en los sistemas de recuperación activos, presenta mangueras coaxiales, permitiendo la recuperación de vapores por la manguera interior y el flujo de gasolina por la exterior. Los boquereles disponen también de un dispositivo incorporado a la cánula que permitirá que puedan ser aspirados los vapores.

Los componentes de este tipo de sistemas de recuperación son:

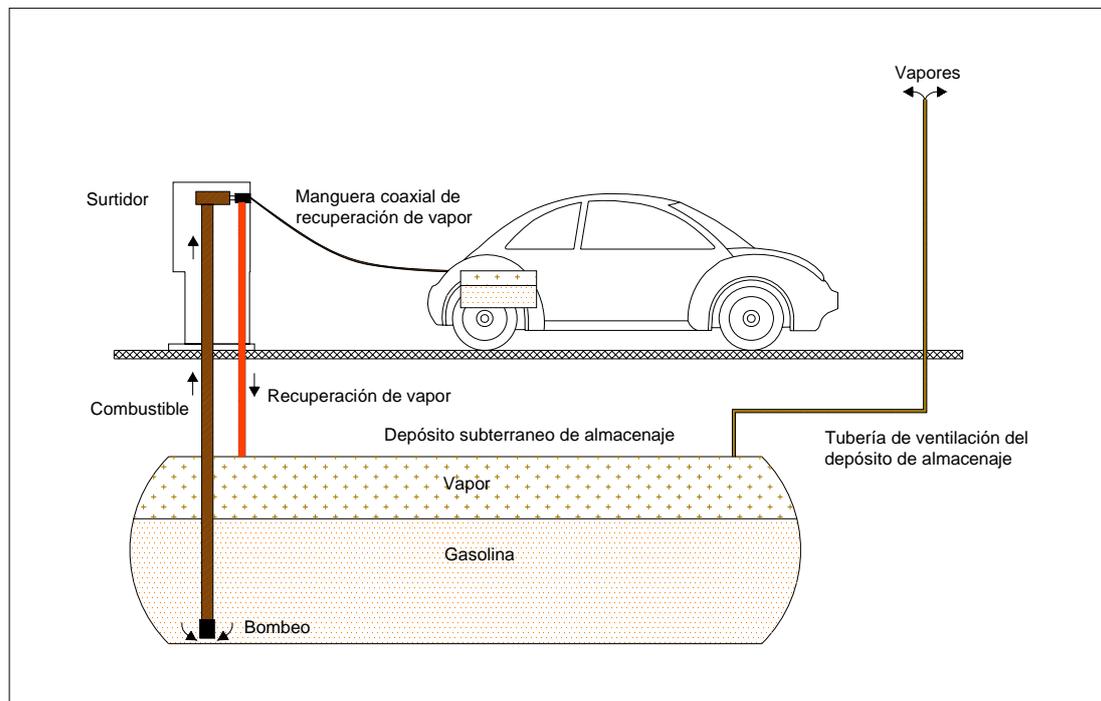


- Un boquerel de recuperación de vapor con una boquilla para el suministro de gasolina, rodeado por un segundo tubo o conducto más corto por el que se recogen los vapores.
- Una manguera a través de la cual los vapores recogidos son devueltos a la bomba (generalmente se trata de una manguera coaxial con la línea de suministro de combustible por el interior).
- Una bomba de vacío.
- Un sistema de control de la relación de volumen de vapor recuperado y volumen de gasolina dispensado en el depósito del vehículo.

A continuación se presentan los esquemas de una estación de servicio en la que se han incorporado estos sistemas de recuperación, junto con una que no los tiene instalados. De esta forma es posible observar gráficamente las modificaciones necesarias para esta adaptación.

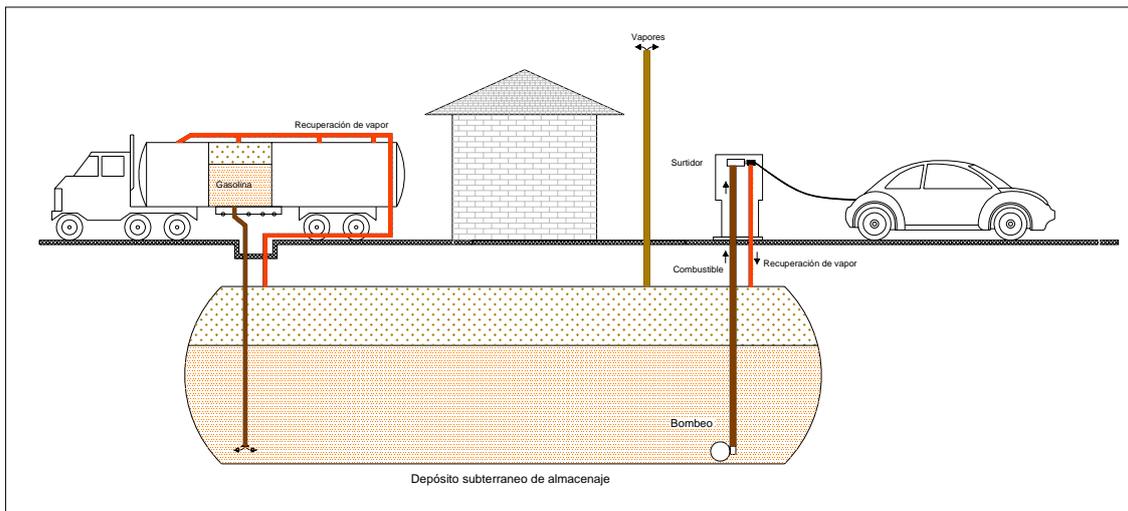


**Imagen 4: Repostaje de un vehículo en una estación de servicio sin sistemas de control**



**Imagen 5: Repostaje de un vehículo en una estación de servicio con sistema de recuperación de vapor (Control de la Fase II)**

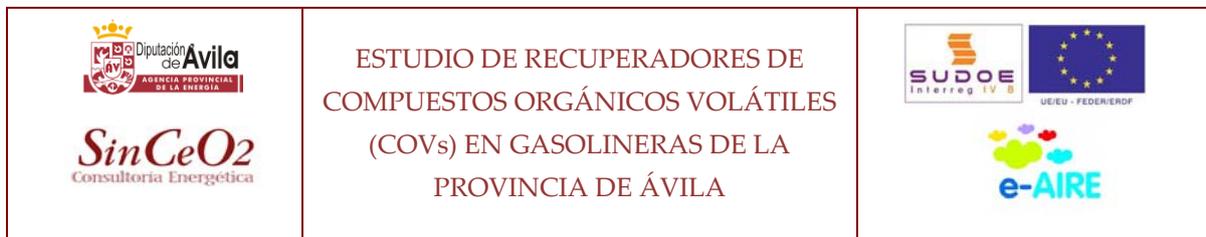
Asimismo, en la siguiente figura se muestra la representación conjunta de las instalaciones necesarias para la recuperación de compuestos orgánicos volátiles en estaciones de servicio considerando ambas fases; el esquema sería el siguiente:



**Imagen 6: Repostaje de un vehículo en una estación de servicio con sistema de recuperación de vapor (Control de la Fase II)**

Dentro de los sistemas de recuperación de vapores activos pueden encontrarse dos tecnologías:

- **Sistemas asistidos:** Este tipo de sistemas utilizan una bomba de vacío para lograr conducir los vapores de gasolina emitidos a través de una línea de retorno al tanque de almacenamiento de combustible subterráneo.
- **Sistemas asistidos con recuperación de vapor:** Estos sistemas no conducen los vapores emitidos al tanque de combustible subterráneo, sino que estos son condensados en un intercambiador de calor. Una vez condensados, se separa el agua de los vapores y con ello es posible



recuperar el combustible. Este combustible es devuelto al surtidor, pudiendo ser reutilizado en posteriores repostajes de los vehículos. Este tipo de surtidores no permite modificaciones en la red subterránea de canalización. Este es un sistema nuevo y prometedor, aproximadamente de 1.000 L de vapores de COVs que se recuperan se condensan a 3 L de gasolina, lo que supone un ahorro económico de 4,293 €<sup>5</sup> por 1.000 L de COVs que se recuperen.

### 7.2.2 Coste económico de los recuperadores de COVs

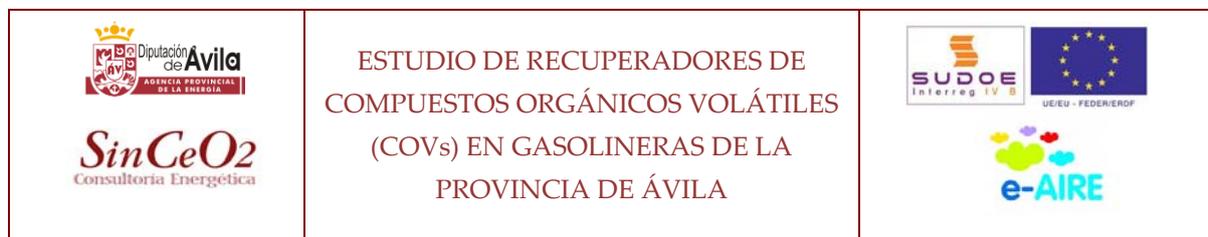
El coste de incorporación de estos sistemas es muy variable en función del volumen de venta y la antigüedad y el modelo de los surtidores, entre otros parámetros.

Como se ha comentado en el análisis existen surtidores en las gasolineras de la provincia de Ávila que cuentan con una antigüedad anterior al año 2000, incluso algunos anteriores a los años 90. Muchos de estos surtidores no están habilitados para incorporar estos sistemas recuperadores, por ello en este caso habría que sustituir el surtidor lo que implicaría un mayor coste de inversión.

Otros tipos de surtidores, por lo general más modernos, cuentan con dispositivos para incorporar esta tecnología sin mayor complejidad tecnológica y sin un aumento de costes.

---

<sup>5</sup> Precio promedio de la gasolina 95 en las gasolineras de la provincia de Ávila: 1,431 €/L. Fecha: 12/04/2012.



El coste económico aproximado que supone la instalación de sistemas asistidos de recuperación de gases en Fase II en surtidores marca como Tokhein, Dresser Wayne, etc. es el que se desglosa en la tabla de a continuación:

**Tabla 4 Estimación económica de los sistemas de recuperación de COVs en Fase II. Fuente: Instalador se sistemas de recuperación de COVs**

Descripción	Importe (€)
Por desmontaje y montaje tuberías de cobre en surtidores o dispensadores con preinstalación, .incluido juntas, válvulas y tornillería.	1.330
Equipos de recuperación de Fase II.	5.210
Válvula en tubería asignada para ello y conexión en el tanque donde vaya el combustible recuperado siempre que sea de gasolina, en caso contrario se valoraría aparte la obra civil para instalación de tubería de un tanque a otro.	460
Mano de obra	860
<b>TOTAL</b>	<b>7.860</b>
<b>TOTAL (I.V.A)</b>	<b>9.274</b>

En estos importes no incluye la obra civil, cuyo precio dependería de la complejidad de dicha obra.

Para aquellas estaciones de servicio que la instalación de estos sistemas suponga la sustitución del surtidor y una implantación más compleja, el rango de costes estimativos que supondría son los que se especifican en la siguiente tabla:

	<b>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</b>	
---	--	---

**Tabla 5 Rango de costes estimativos en función del tipo de sistema de recuperación: Fuente: "Analysis of costs associated with the mandatory deployment of Stage 2 Petrol Vapour Recovery Equipment" (Comisión Europea)<sup>6</sup>**

		Venta anual (m <sup>3</sup> )				
	Ud.	< 500	500-1.000	1.000-2.000	2.000-3.000	>3.000
Nº de surtidores <sup>7</sup>	Nº	1	2	3	4	6
<b>SISTEMAS ASISTIDOS</b>	€	7.500-23.000	14.000-37.000	20.500-52.000	27.000-68.000	40.500-100.00
<b>SISTEMAS ASISTIDOS CON RECUPERACIÓN DE VAPOR</b>	€	6.000-13.000	11.500-25.500	17.500-38.000	23.000-51.000	35.000-76.000
<b>Costes de mantenimiento</b>	€/año	250	350	450	550	750

En estos costes se integran los equipos de recuperación vapor, los surtidores, las bombas y las mangueras y aplicadores

La diferencia de un sistema y otro es que el sistema asistido requiere modificaciones en la red subterránea de canalización, por ello es necesario otros elementos como tuberías, la conexión al tanque y válvulas y la obra civil. Estos requerimientos pueden suponer unos 2.000 a 25.000 euros en función del nivel de la ingeniería y la obra y del número de surtidores a instalar. Esta es la gran diferencia en ingeniería y costes entre un sistema y otro.

Otra ventaja económica de sistema asistido con recuperación de vapor es que condensa los vapores recuperadores, lo que supone la reutilización, de nuevo, como gasolina y por tanto se puede suministrar y vender. Esto supone, que el periodo de retorno de un surtidor de esta tecnología puede suponer entre 3 y 7 años en función de la complejidad de la instalación

<sup>6</sup> Estos datos recogidos en dicho informen son del año 2004

<sup>7</sup> Cuatro mangueras por surtidor

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## 8 IMPACTO AMBIENTAL

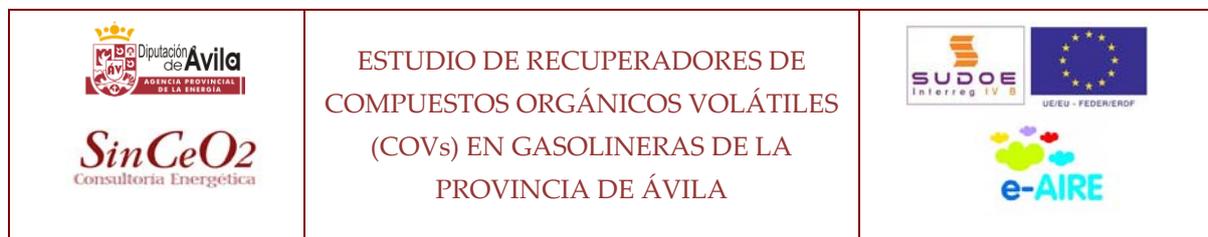
La incorporación de estos sistemas de recuperadores de COVs implica no solo una reducción del impacto ambiental a través de la reducción de estos gases a la atmósfera sino que conlleva una reducción de costes debido a que la recuperación de estos gases implica un ahorro económico por la gasolina perdida en forma de gas.

Como se ha comentado en puntos anteriores, los COVs afectan tanto de manera medioambiental como directamente sobre la salud del ser humano.

Algunos COVs son destructores del ozono provocando la disminución de la capa de ozono. El protocolo de Kyoto y el de Montreal contemplan actuaciones para disminuir las emisiones de los COVs a la atmósfera de manera que se evite su efecto sobre el ozono estratosférico.

Además, los COVs también provoca el smog fotoquímico que es perjudicial para la salud provocando daños respiratorios. Este fenómeno se reduciría considerablemente con la reducción de óxidos de nitrógeno y de los COVs. Además, también contribuyen al efecto invernadero.

A nivel de la salud humana los COV's producen efectos tanto a largo como a corto plazo. La principal vía de entrada es la inhalatoria porque producen con facilidad vapores que son fácilmente inhalados. Esto es un claro ejemplo de los riesgos a lo que están expuestos los trabajadores y los usuarios de las gasolineras con la inhalación de estos gases, la recuperación de los mismos evitaría reducir la exposición.



ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  
(COVs) EN GASOLINERAS DE LA  
PROVINCIA DE ÁVILA

El mismo volumen de suministro de gasolina es el de los gases que se emiten a la atmósfera. Según los datos analizados en función del consumo de gasolina en España, Castilla y León y la provincia de Ávila, suponiendo que este consumo proviene completamente de gasolineras y si se aplicaría la recuperación de COVs íntegra se evitaría a la atmósfera las siguientes cantidades siempre que la eficiencia de captura sea de un 85%, según marca la normativa como mínimo que establece:

**Tabla 6 Emisiones de COVs evitadas según regiones**

	Consumo de gasolina en 2011 (m <sup>3</sup> )	Emisiones evitadas de COVs (m <sup>3</sup> /año)
<b>España</b>	7.351.052	6.248.394
<b>Castilla y León</b>	454.311	386.164
<b>Ávila</b>	32. 654	27.756

Referente a las instalaciones objeto estudio, gracias a los recuperadores de COVs se evitarían a la atmósfera las siguientes cantidades de gases:

 	<b>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  (COVs) EN GASOLINERAS DE LA  PROVINCIA DE ÁVILA</b>	
--	---	---

**Tabla 7 Emisiones evitadas en las gasolineras objeto de estudio**

EESS (Nº)	Volumen de venta anual (m³)	Emisiones evitadas de COVs (m³/año)	Aplicación del RD, siempre que existieran "modificaciones sustanciales"
1	444	377	NO
2	398	338	NO
3	NS/NC	-	
4	NS/NC		
5	188	160	SI <sup>8</sup>
6	NS/NC	-	-
7	770	655	SI
8	613	521	SI
9	627	533	SI
10	860	731	SI
11	293	249	SI <sup>9</sup>
12	630	536	SI
13	NS/NC	-	-
14	NS/NC	-	-
15	450	383	NO
16	293	249	SI <sup>10</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>5.965</b>	<b>5.070</b>	<b>3.634 m³ COVs/año</b>

Considerando que ha habido una participación del 38% entre las gasolineras y extrapolando estos datos al resto de las gasolineras de la provincia de Ávila supondría un total aproximado de 13.342 m³ de COVs que se evitarían a la atmósfera siempre que todas las gasolineras de Ávila incorporaran estos sistemas de recuperación.

<sup>8</sup> Por estar ubicada bajo vivienda o centro de trabajo permanente

<sup>9</sup> Por estar ubicada bajo vivienda o centro de trabajo permanente

<sup>10</sup> Por estar ubicada bajo vivienda o centro de trabajo permanente

## 9 CONCLUSIONES

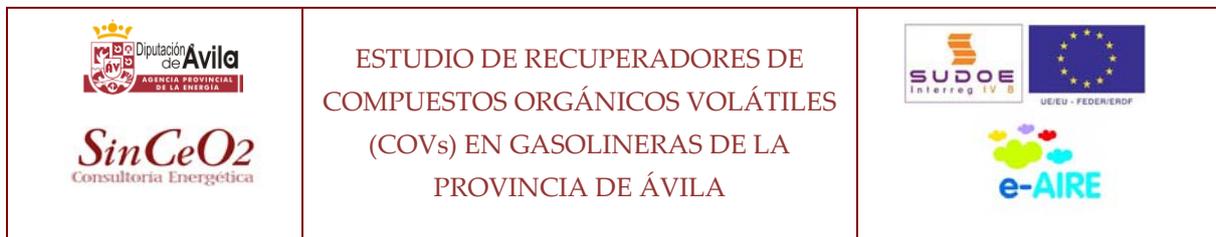
La contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales que más preocupan a diversos agentes privados y públicos.

La APEA, consciente de este problema, participa en el proyecto e-AIRE donde están trabajando varios puntos para la reducción de emisiones contaminantes. Uno de ellos, es la realización de este estudio para la recuperación de COVs en las gasolineras. Estos compuestos tienen un gran impacto sobre la salud y el medio ambiente e intervienen en la creación, en algunos casos, y en la destrucción en otros de O<sub>3</sub>, en el smog fotoquímico y participan en el efecto invernadero.

Ya existe normativa referente a la recuperación de COVs en gasolineras. Recientemente se ha publicado un RD donde las nuevas gasolineras o aquellas que vayan a realizar modificaciones sustanciales en sus instalaciones y tengan una venta superior a 500 m<sup>3</sup> de gasolina o de 100 m<sup>3</sup> siempre que estén bajo viviendas o lugares permanentes de trabajos les aplica esta normativa a partir del 7 marzo del 2012, esto es lo que se conoce como fase II. Hay varios casos en España, y más adelantado en el resto de países europeos que han ido aplicando ya esta medida.

La fase I es de obligado cumplimiento a partir de año 1995 para instalaciones nuevas y a partir de 1999 en adelante para instalaciones existentes en función de sus características. Esta fase aplica a la recuperación de COVs en el almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.

Del 38% de las gasolineras de la provincia de Ávila que han aportado datos al estudio, el 56% les sería de aplicación la normativa referente a la fase II siempre



que realizaran modificaciones sustanciales. Según los datos aportados por las estaciones de servicio ninguna tiene previsto a corto-medio plazo una modificación sustancial en sus instalaciones.

En el momento que realicen están modificación o quieran incorporar estos sistema de recuperación existen varios modelos en el mercado sobre sistemas de recuperación, los pasivos y los activos.

Los sistemas pasivos son equipamientos más utilizados en América, Europa apuesta más por los activos. Dentro de los activos se distinguen los sistemas asistidos o los sistemas asistidos de recuperación de vapor.

Los primeros recuperan los gases para retornarlos al tanque de almacenamiento mientras que los segundos los recuperan y los condensan para reutilizarlos de nuevo como gasolina.

El coste económico de estos sistemas difiere bastante en base a las características de la instalación. Entre estos dos sistemas existe diferencia económica ya que los sistemas asistidos de recuperación de vapor no requieren obra civil como los asistidos normales, por ello son más baratos además de recuperar parte de la gasolina.

Además, en la incorporación de estos sistemas, influyen las características de la instalación, especialmente la antigüedad y la tipología del surtidor. En algunos surtidores es fácil adaptar el sistema de recuperación, en otros es necesario directamente la sustitución del surtidor, lo que encarece la inversión.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## 10 AGRADECIMIENTOS

Desde la Agencia Provincial de Energía de Ávila y SinCeO2, Consultoría queremos agradecer el apoyo y la participación mostrada de las siguientes personas, instituciones y entidades privadas en la realización de este “Estudio de recuperadores de Compuestos Orgánicos Volátiles en gasolineras de la provincia de Ávila”, y que de otra manera no hubiera sido posible:

- CONFAE por el interés mostrado,
- Las gasolineras de la provincia de Ávila que han participado en el estudio aportando información,
- Los distribuidores de sistemas de recuperación de COVs colaborando con información técnica económica.

A todos ellos, darles las gracias por la colaboración en la realización de este informe

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## ANEXO I: PROPUESTAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Con el objeto de reducir otro tipo de emisiones de gases efecto invernadero que pueden generar las estaciones de servicio, en este caso las derivadas del consumo energético, se plantean a continuación una serie de mejoras de ahorro y eficiencia energética y de energías renovables que se pueden llevar a cabo en las estaciones de servicio.

Este tipo de acciones no solo conlleva una reducción del impacto ambiental sino también en un ahorro energético traducido en ahorro económico

En este sentido, son mejoras estándar detectadas en estudios realizados a otras gasolineras. Para la aplicación más correcta de este tipo de mejoras se recomienda realizar un análisis energético propio a cada gasolinera

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ELECTRICIDAD

<b>PROPUESTA</b>  <b>Nº 01</b>	<b>OPTIMIZACIÓN DEL TÉRMINO DE POTENCIA CONTRATADA</b>
--------------------------------------	--

### SITUACIÓN ACTUAL

- La contratación del término de potencia inadecuado puede dar lugar a dos situaciones:
  - Se producen excesos de potencia regularmente que son penalizados en la factura de energía eléctrica.
  - No se alcanza el 85% de la potencia contratada, por lo tanto se está cobrando mayor potencia de la que realmente se está demandando.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Aumento o reducción de la potencia contratada.
- Comprobar si el cambio de potencia conlleva una modificación de la tarifa contratada actualmente.

### SITUACIÓN FUTURA

- Eliminación de las penalizaciones por picos de potencia.
- Facturación de la potencia real demandada.

## RESUMEN DE LA MEJORA

<b>AHORRO ESTIMADO</b>	<b>PERIODO DE RETORNO</b>
<b>VARIABLE (*)</b>	<b>INMEDIATO</b>

(\*) El porcentaje de ahorro, sólo económico, se encuentra sujeto a la situación actual respecto de la potencia contratada y la potencia óptima

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ELECTRICIDAD

<b>PROPUESTA</b> Nº 02	<b>INSTALACIÓN DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES</b>
---------------------------	--

### SITUACIÓN ACTUAL

- La estación no dispone de una batería de condensadores.
- El factor de potencia que se produce penaliza el coste de la factura.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Instalación de una batería de condensadores que compense en baja tensión.
- Se recomienda una batería autorregulada de condensadores que trabaje con 4 etapas de funcionamiento.

### SITUACIÓN FUTURA

- La instalación de esta batería de condensadores, provocaría que el factor de potencia fuese del orden de 0,99, obteniendo por lo tanto una bonificación.

## RESUMEN DE LA MEJORA

<b>AHORRO ESTIMADO</b>	<b>PERIODO DE RETORNO</b>
<b>VARIABLE (*)</b>	<b>VARIABLE (*)</b>

(\*) Tanto el porcentaje de ahorro como el periodo de retorno dependen de la situación actual de la instalación.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ILUMINACIÓN

<b>PROPUESTA</b> Nº 03	<b>SUSTITUCIÓN DE BALASTOS ELECTROMAGNÉTICOS POR BALASTOS ELECTRÓNICOS EN LÁMPARAS DE FLUORESCENCIA LINEAL</b>
---------------------------	--

### SITUACIÓN ACTUAL

- Las lámparas de fluorescencia lineal, lámparas de fluorescencia compacta no integrada y las lámparas de descarga cuentan con equipos de arranque electromagnéticos.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Sustitución de los balastos electromagnéticos instalados por balastos electrónicos.
- Las principales ventajas que ofrece este tipo de balasto son:
  - Aumento de la vida útil y la eficiencia de la lámpara.
  - Eliminación de los parpadeos y el efecto estroboscópico.
  - Encendido instantáneo
  - Mayor confort y disminución de la fatiga visual.



### SITUACIÓN FUTURA

- Esta sustitución conlleva un ahorro económico derivado de la reducción de potencia, así como un ahorro económico producido por el aumento de la vida útil de las lámparas y el consiguiente ahorro en reposición y mantenimiento.

## RESUMEN DE LA MEJORA

<b>AHORRO ESTIMADO</b>	<b>PERIODO DE RETORNO</b>
<b>ENTRE 5% Y 10%</b>	<b>DE 1 A 3 AÑOS</b>

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ILUMINACIÓN

### PROPUESTA

Nº 04

### SUSTITUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR

#### SITUACIÓN ACTUAL

- Iluminación interior formada por lámparas poco eficientes.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Sustitución de las lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo.
- Reemplazo de las lámparas de fluorescencia lineal por:
  - Lámparas de fluorescencia lineal ECO o del tipo T-5.
  - Fluorescencia LED, para lámparas con un funcionamiento medio de 10 horas diarias durante los 365 días del año
- Sustitución de las lámparas halógenas por:
  - Lámparas halógenas IRC
  - Lámparas LED. Recomendable para un elevado número de horas de funcionamiento.

#### SITUACIÓN FUTURA

- Disminución del consumo eléctrico y de la potencia.

### RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO

PERIODO DE RETORNO

HASTA 10 %

DE 1 A 3 AÑOS

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ILUMINACIÓN

**PROPUESTA**  
Nº 05

**SUSTITUCIÓN DE LAS LUMINARIAS**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Iluminación interior formada por luminarias de bajo rendimiento.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Sustitución de la iluminación actual por luminarias de elevado rendimiento. Este tipo de luminarias contienen sistemas reflectores y difusores de alta eficiencia que permiten dirigir el flujo luminoso hacia las superficies de trabajo sin interponer obstáculos que puedan producir un mal reparto de la luz.

### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción de la potencia instalada.



### RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO	PERIODO DE RETORNO
HASTA 10 %	DE 1 A 3 AÑOS

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ILUMINACIÓN

### PROPUESTA

Nº 06

### MEJORAS DURANTE EL TURNO DE NOCHE

#### SITUACIÓN ACTUAL

- La iluminación situada sobre la caja de cobro nocturno de la estación se encuentra permanentemente encendida durante la noche.
- Todas las luminarias interiores permanecen encendidas durante la noche.
- Los expositores que tienen iluminación propia que permiten apagado también permanecen encendidos.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Instalación de un detector de presencia que encienda el foco cuando algún cliente se acerque a caja.
- Apagado desde el cierre del acceso al público hasta su apertura de algunas de las lámparas como:
  - Lámparas de los expositores con botón de apagado.
  - Lámparas del obrador.
  - Iluminación indirecta de la tienda.

#### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción del consumo eléctrico derivado de la iluminación general de la tienda durante las noches.

### RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO

HASTA 5 %

PERIODO DE RETORNO

< 1 AÑO

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ILUMINACIÓN

### PROPUESTA Nº 07

### AJUSTE DE LA TEMPORIZACIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE LOS ASEOS

#### SITUACIÓN ACTUAL

- El tiempo de encendido de la iluminación de los aseos, tanto de los lavabos como de las cabinas del WC, es excesivo.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Se propone reducir el tiempo de permanencia del encendido del aseo a 1:30 minutos.

#### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción, en función de la reducción del tiempo de encendido, del consumo eléctrico en lo referente a la iluminación de los aseos.

## RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO	PERIODO DE RETORNO
HASTA 1 %	INMEDIATO

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN ILUMINACIÓN

**PROPUESTA**  
**Nº 08**

**INSTALACIÓN DE DETECTORES DE PRESENCIA EN LOS ASEOS**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Iluminación de los aseos sin que exista ningún cliente en su interior. La iluminación situada sobre la caja de cobro nocturno de la estación se encuentra permanentemente encendida durante la noche.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Instalación de detectores de presencia en distintos puntos de los aseos con el fin de conseguir:
  - Que la iluminación se desconecte cuando la zona queda desocupada.
  - Sectorizar las distintas partes, permitiendo que tan sólo se enciendan las zonas necesarias en cada momento.



### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción del tiempo de encendido de las lámparas ubicadas en los aseos de la estación de servicio.

## RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO	PERIODO DE RETORNO
HASTA 10 %	DE 3 A 5 AÑOS

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN CLIMATIZACIÓN

<b>PROPUESTA</b>	<b>REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA</b>
<b>Nº 09</b>	<b>TIENDA</b>

### SITUACIÓN ACTUAL

- Se producen pérdidas térmicas importantes a través de la puerta automática por su continuada frecuencia de apertura.
- Incorrecta ubicación de los termostatos de los equipos de climatización de la tienda, por lo que la medida de la sonda puede no ser no es representativa de la tienda.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Instalación de una cortina de aire para reducir las pérdidas de climatización por la puerta.
- Instalación de burletes para cubrir el hueco existente entre las hojas y la pared.
- Reubicar los termostatos de los equipos de climatización con el fin de obtener una medida más fiable.

### SITUACIÓN FUTURA

- El consumo eléctrico de los equipos de climatización se reduce debido a las menores pérdidas térmicas.

## RESUMEN DE LA MEJORA

<b>AHORRO ESTIMADO</b>	<b>PERIODO DE RETORNO</b>
<b>ENTRE 10% Y 20 %</b>	<b>DE 1 A 3 AÑOS</b>

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN CLIMATIZACIÓN

**PROPUESTA**  
**Nº 10**

**SUSTITUCIÓN DEL AISLAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES DE  
 REFRIGERANTE EN LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Conductos de refrigerante en mal estado.
- Se produce una gran pérdida energética ya que se genera un elevado gradiente térmico entre la superficie del conducto y el aire ambiente.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Actuación sobre los conductos de todos los equipos exteriores: revisión periódica del aislamiento.
- Sustitución de los aislantes actuales por coquillas de espuma elastomérica. La ventaja que ofrece este tipo de material es la baja conductividad que presenta.

### SITUACIÓN FUTURA

- Minimización de las pérdidas energéticas en las conducciones de refrigerante. Reducción del consumo eléctrico derivado producción térmica.



## RESUMEN DE LA MEJORA

**AHORRO ESTIMADO**

**PERIODO DE RETORNO**

**HASTA 5 %**

**DE 1 A 3 AÑOS**

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN CONSUMO DE AGUA

### PROPUESTA

Nº 11

### GESTIÓN DEL AGUA SANITARIA

#### SITUACIÓN ACTUAL

Las situaciones más comunes son:

- Salida del caudal de agua irregular. En algunos casos el caudal es excesivo y en otros, escaso.
- Temporización de los grifos muy prolongada.
- No se dispone de perlizadores en los grifos.
- Los sanitarios no disponen de doble pulsador que permita una descarga parcial.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Regulación óptima del caudal de los grifos para conseguir un caudal de 4 litros/minuto aproximadamente.
- Regulación de la temporización del tiempo de accionamiento del grifo a 10 segundos.
- Instalación de perlizadores en todos los grifos. Su funcionamiento consigue un ahorro de aproximadamente un 50 % de agua.
- Instalación de cisternas de doble pulsador en sanitarios. Estos dispositivos ahorran un 35% del agua empleada por los sanitarios.

#### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción del consumo de agua sanitaria respecto de la situación actual.

### RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO

PERIODO DE RETORNO

HASTA 50 %

< 1 AÑO

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN CONSUMO DE AGUA

**PROPUESTA**  
**Nº 12**

**RELOJ LIMITADOR PARA TERMO DE ACS DE LA TIENDA**

### SITUACIÓN ACTUAL

- El agua caliente sanitaria empleada en los aseos se almacena en un termo eléctrico.
- Durante la noche, aunque el flujo de clientes a los baños es muy reducido, el agua se mantiene caliente.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Se propone instalar un enchufe con reloj de corte incorporado que permita el calentamiento de agua durante los turnos diurnos y desconecte el aparato durante el turno nocturno.



### SITUACIÓN FUTURA

- Se reduce considerablemente el consumo de energía eléctrica para el calentamiento de agua caliente sanitaria

## RESUMEN DE LA MEJORA

**AHORRO ESTIMADO**

**PERIODO DE RETORNO**

**HASTA 5 %**

**< 1 AÑO**

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS EQUIPOS

### PROPUESTA

Nº 13

### MEJORA DEL MANTENIMIENTO DE LOS EXPOSITORES Y CÁMARAS FRIGORÍFICAS

#### SITUACIÓN ACTUAL

- Los equipos frigoríficos expositores pueden no encontrarse en las condiciones óptimas de funcionamiento. Las situaciones más comunes son:
  - Escarcha en el interior.
  - Condensadores sucios.
  - Pérdidas en el aislamiento de algunos equipos provocadas por puertas con cierres defectuosos o ausencia/deterioro de gomas aislantes en las mismas.
- Los expositores no presentan una ubicación óptima en la tienda.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Limpiar regularmente la escarcha que se forma en el interior de los equipos.
- Limpiar los condensadores y las rejillas de ventilación de los equipos.
- Mejorar el cierre de las puertas mediante reparación de la puerta o mediante la instalación de gomas en las puertas.
- Reubicar los expositores ubicados en la puerta.

#### SITUACIÓN FUTURA

- Se reduce el consumo de funcionamiento de los equipos.

#### RESUMEN DE LA MEJORA

AHORRO ESTIMADO	PERIODO DE RETORNO
HASTA 4 %	INMEDIATO

 	<b>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</b>	
--	--	---

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS EQUIPOS

<b>PROPUESTA</b> Nº 14	<b>DESCONEXIÓN DE LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS DURANTE EL TURNO DE NOCHE</b>
---------------------------	--

### SITUACIÓN ACTUAL

- Las cámaras de refrigeración de bebidas permanecen encendidas durante toda la noche

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Se propone desconectar los expositores de bebidas que se encuentren cerrados por una protección (mampara, puerta, etc.) durante las horas en las que la tienda permanece cerrada en el turno de noche.
- El aislamiento de la cámara de bebidas es bueno y la pérdida de temperatura que se produciría por la noche apagando el equipo sería de entre 4 grados aproximadamente. Es más interesante económicamente la recuperación de esta temperatura por la mañana (la máquina trabaja más durante la primera hora) que el mantenimiento de la temperatura de 4°C por la noche (la máquina trabaja durante 8 horas).
- Se deben tomar precauciones para no dejar en esta cámara productos que puedan deteriorarse por el aumento de temperatura que se produciría de noche: alimentos, bebidas con leche, etc.

### SITUACIÓN FUTURA

- El consumo de la máquina de frío de la cámara disminuye.

## RESUMEN DE LA MEJORA

<b>AHORRO ESTIMADO</b>	<b>PERIODO DE RETORNO</b>
<b>HASTA 5 %</b>	<b>INMEDIATO</b>

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS EQUIPOS

**PROPUESTA**  
Nº 15

**REGULACIÓN DE LOS TERMOSTATOS DE LOS EQUIPOS A LA  
TEMPERATURA RECOMENDADA**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Equipos frigoríficos con temperaturas fijadas en el termostato demasiado bajas para la conservación de los alimentos que contienen.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Se propone establecer las siguientes temperaturas de conservación:
  - Helados: - 18°C
  - Hielo: - 15°C
  - Expositores de bebidas: 6-9°C
  - Expositores abiertos de comida: 4-5°C
  - Platos precocinados: 3-4 °C
- La energía consumida por los equipos disminuye aproximadamente en un 5% por cada grado de refrigeración que se aumenta en el termostato.

### SITUACIÓN FUTURA

- El consumo de la máquina de frío de la cámara disminuye.

### RESUMEN DE LA MEJORA

**AHORRO ESTIMADO**

**PERIODO DE RETORNO**

**ENTRE 10% Y 20 %**

**INMEDIATO**

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS EQUIPOS

**PROPUESTA**  
Nº 16

**INSTALACIÓN DE REGLETAS CON INTERRUPTOR DE CORTE**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Las fuentes de alimentación de los equipos electrónicos producen consumos “fantasma” por el hecho de estar conectados a la red, aunque estén apagados: ordenadores, impresoras, microondas, etc.
- Existen otras fuentes de consumos fantasmas como son las cafeteras (manteniéndola conectada a la red, mantiene siempre el agua de la caldera caliente), las máquinas de café u otras máquinas vending que permanecen encendidas durante toda la noche.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Se propone instalar regletas con interruptor de corte se luz para los equipos informáticos que puedan ser desconectados: ordenadores, impresoras, pantallas de ordenador, microondas, pantallas de TV, etc.
- Se propone apagar el interruptor de la cafetera y de las máquinas vending durante las horas de noche.

### SITUACIÓN FUTURA

- Eliminación del consumo residual de estos equipos.



## RESUMEN DE LA MEJORA

**AHORRO ESTIMADO**

**PERIODO DE RETORNO**

ENTRE 2% Y 4 %

< 1 AÑO

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS EQUIPOS

**PROPUESTA**  
Nº 17

**INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES TÉRMICOS PARA EL AGUA DE LAS  
UNIDADES DE LAVADO MANUAL**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Producción del agua caliente para los boxes mediante termos eléctricos.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Instalación de un sistema de paneles solares para producir el agua caliente utilizada en los boxes con energía solar
- El porcentaje de utilización a lo largo del año no es el mismo para todos los meses. En los meses de verano (junio, julio, agosto y septiembre) se estima una utilización del 100%, mientras que en el resto del año la utilización es del 65%.
- La instalación de solar térmica cuenta con los siguientes componentes: captadores, intercambiador, sistemas de control y regulación. En este caso, los termos eléctricos que existen ya en las instalaciones se pueden utilizar como sistemas de apoyo para calentar el agua de los acumuladores cuando el aporte de la instalación solar no sea suficiente.

### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción del consumo de energía eléctrica para el calentamiento de agua destinada a las unidades de lavado manual.

### RESUMEN DE LA MEJORA

**AHORRO ESTIMADO**

**HASTA 25 %**

**PERIODO DE RETORNO**

**> 5 AÑOS**

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS EQUIPOS

**PROPUESTA**  
 Nº 18

**DESCONEXIÓN NOCTURNA DEL TERMO ELÉCTRICO DEL TÚNEL DE  
 LAVADO**

### SITUACIÓN ACTUAL

- Los termos eléctricos o las resistencias eléctricas mediante los que se obtiene el agua caliente empleada en el túnel o tren de lavado permanecen encendidos constantemente.
- Durante la noche el agua se mantiene caliente aunque no se produzcan lavados.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA

- Se propone instalar en estas unidades un enchufe con reloj de corte incorporado que permita el calentamiento de agua durante los turnos diurnos y desconecte el aparato durante el turno nocturno.



### SITUACIÓN FUTURA

- Reducción del consumo de energía eléctrica para el calentamiento de agua destinada a las unidades de lavado manual.

### RESUMEN DE LA MEJORA

**AHORRO ESTIMADO**

**PERIODO DE RETORNO**

**HASTA 30 %**

**INMEDIATO**

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## MEJORAS ENERGÉTICAS EN LOS MOTORES

<b>PROPUESTA</b> Nº 19	<b>INSTALACIÓN DE VARIADORES DE FRECUENCIA</b>
---------------------------	--

<p><b>SITUACIÓN ACTUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de variadores de frecuencia en las diferentes bombas que dispone la instalación.</li> </ul> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de variadores de frecuencia en las bombas gemelas existentes.</li> <li>• La propuesta de mejora en la eficiencia del accionamiento de los motores y, por extensión, en el funcionamiento de los mismos, que se plantea es la instalación de estos sistemas en el cuadro eléctrico que gobierna los motores. En el caso de las climatizadoras es preciso instalar un variador por climatizadora, sin embargo en el caso de las bombas es posible instalar un variador por cada pareja de bombas gemelas.</li> </ul> <p><b>SITUACIÓN FUTURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación del consumo residual de estos equipos.</li> </ul>	
---	--

### RESUMEN DE LA MEJORA

<b>AHORRO ESTIMADO</b>	<b>PERIODO DE RETORNO</b>
<b>HASTA 5%</b>	<b>DE 3 A 5 AÑOS</b>



**SinCeO2**  
Consultoría Energética

ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  
(COVs) EN GASOLINERAS DE LA  
PROVINCIA DE ÁVILA



	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## ANEXO II: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS

### INSTALACIÓN

- Intentando prevenir los derrames no deseados que puedan llegar a provocar contaminación de los suelos y de las aguas subterráneas, además de poder producir emisiones de COVs, se recomienda la realización de pruebas periódicas a los tanques, las tuberías, bombas y muros de contención.
- Revisar las arquetas de registro para asegurar la ausencia de agua y suciedad y comprobar que el registro está cerrado.
- Revisar las tuberías de ventilación de los depósitos para comprobar la ausencia de deformaciones que impidan la salida de vapores. Limpiar también la malla apagafuegos.
- Instalación de alarmas y equipos de parada automática, consiguiendo con ello controlar los fallos en los equipos y así evitar riesgos.
- Colocación de bandejas de contención para contener las fugas hasta que éstas estén reparadas.
- Utilización de sepiolita, u otros materiales como la tierra de diatomeas o absorbentes ignífugos, como material absorbente de los posibles derrames de combustible.
- Evitar la presencia de fuentes de ignición cercanas, ya que aumentan el riesgo de incendio.
- Formar e informar al personal sobre buenas prácticas ambientales como el ahorro de energía, el ahorro de agua, la gestión de residuos, etc.
- Informar a los clientes a través de trípticos sobre el ahorro de energía, el ahorro de agua y la gestión de residuos cuando usen las instalaciones de las estaciones de servicio.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## CARGA DE LOS TANQUES

Durante la carga de los tanques:

- Cerrar el conducto de medición de combustible.
- Si existe una manguera de recuperación de COVs, debe estar conectada para evitar la pérdida de producto.
- Conectar las pinzas de toma a tierra.
- Para evitar el sobrellenado de los tanques, utilizar válvulas de bola flotante.

Al finalizar la operación:

- Supervisar si existen pérdidas de productos.
- Prestar atención a los posibles derrames al desconectar la manga del camión después de llenar los depósitos. En el caso de que se produzca algún derrame, se deberá recoger con e absorbente adecuado.

## REPOSTAJE DE VEHÍCULOS

- Comprobar diariamente que los boquereles de goma del surtidor no gotean.
- Comprobar semanalmente el interior de los surtidores con el fin de detectar las posibles fugas en los mismos.
- Realizar anualmente las inspecciones pertinentes de los surtidores.

## ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

En lo que respecta al mantenimiento del tanque:

- Instalación de equipos de alarma que detecten las fugas.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- Es recomendable revisar las juntas de las tapas para impedir así la entrada de agua al tanque.

En cuanto a la conciliación de stock:

- Tomar medida mediante una varilla calibrada (de aluminio a fin de evitar producir chispa) o medidor electrónico del combustible disponible y comprobar si la diferencia con el volumen de entrada corresponde con el combustible vendido; en caso negativo, se habrá producido una fuga. Es recomendable realizar esta medición diariamente.

Detección de fugas:

- Realizar semanalmente pruebas de estanqueidad.
- Realizar control de buzo para tanques situados en cubeto con tubo buzo.

## TIENDA Y OFICINAS

- Utilizar papel reciclado.
- Solicitar que los proveedores suministren los productos con embalajes reducidos, para disminuir la generación de éstos; devolver a éstos los embalajes sobrantes.
- Colocar contenedores de reciclaje en la tienda, para facilitar a los clientes que realicen un uso adecuado de los residuos.
- Entregar los tóners gastados a una empresa que los recicle.
- Compactar o plegar los cartones u otros residuos voluminosos con el fin de reducir su volumen. Dichos residuos deberán ser gestionados posteriormente a través de un gestor de residuos no peligrosos.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## ILUMINACIÓN

- Mantener tanto las luminarias como las lámparas lo más limpias posible, libres de polvo que pueda crear una película que evite que se puedan emitir los lúmenes correctos.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos de arranque.
- Colocación de controles de detección de iluminación en aquellas zonas que no sean de uso constante, como es el caso de los servicios.
- Implementar un protocolo de reposición de lámparas, luminarias y equipos. Este protocolo consiste en:
  - Poseer un stock de los equipos (lámparas, luminarias o equipos) organizado por zonas y por tipo de lámparas usadas.
  - Sustitución de lámparas cuando se supere la vida útil de las mismas ya que a partir de este punto se pierde flujo luminoso, cifrado en hasta un 20%, lo que supone un mismo consumo eléctrico con una emisión de luz muy inferior.
  - Colocar siempre en una luminaria lámparas de las mismas características: reproducción cromática, temperatura de color, etc.
- Instaurar un Protocolo de Mantenimiento en el cual se incluyan:
  - Mantenimiento correctivo: consiste en la reparación de todas las averías e incidencias de la instalación. Las actuaciones habituales a realizar serían:
    - Sustitución de lámparas fundidas.
    - Sustitución o reparación de las luminarias defectuosas.
    - Sustitución y/o ajuste del sistema de programación y/o encendido.
  - Mantenimiento preventivo: consiste en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma, antes de que ocurran. Es fundamental siempre comenzar con la

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

realización de un inventario (número, tipo y ubicación de los puntos de luz, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc.) y de un Plan de Mantenimiento, incluyendo la gestión de recambios. Las actuaciones habituales a realizar serían:

- Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.)
- Inspección de las luminarias (caja conexiones eléctricas, amarres, cierre, limpieza).
- Inspección y comprobación del sistema de programación y/o encendido.
- Comprobación de los niveles de iluminación para estar siempre dentro de los parámetros de establecidos en la norma UNE-EN-12464-1 de puestos de trabajo.

## CLIMATIZACIÓN

- Mantener puertas y ventanas cerradas, evitará la entrada de aire al exterior al ambiente climatizado.
- Limpiar periódicamente los filtros de los fancoils. Un sistema de climatización sucio demandará hasta un 10% más de energía para funcionar.
- La orientación de un equipo de pared que solo tiene una salida de aire se debe colocar de tal manera que la carga frigorífica, en este caso, se enfrente a la zona que más pierde. Es decir si en verano por donde se produce más calor es por los cristales, se debe emitir la corriente de aire contra esa zona. Se debe evitar que afecte a la persona que esté en el despacho.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- Verificar la correcta evacuación de los condensados de los equipos, pues aunque no afecta al rendimiento del equipo, sí perjudica a la estructura del edificio ya que forma goteras, humedades, etc.
- Realizar periódicamente un mantenimiento preventivo del sistema de climatización.

### AGUA CALIENTE SANITARIA

- Ajuste de una temperatura óptima del agua caliente sanitaria.
- Inspección y revisión periódica de los sistemas de calentamiento del agua.
- Instalación de perlizadores, dispositivos ahorradores, etc. en aseos y cocinas
- Limpieza periódica de los filtros de los grifos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los grifos para evitar pérdidas por goteo, averías o un cierre incompleto de los mismos.
- Instalación de controladores automáticos en las cisternas y en los lavabos, de este modo es posible evitar el gasto innecesario de agua, ahorrándose hasta un 50% de ésta.
- Campañas de sensibilización entre clientes y trabajadores sobre ahorro de agua.

### EQUIPOS FRIGORÍFICOS

- Evitar las aperturas innecesarias de los equipos, para reducir al máximo la pérdida de frío y por tanto el gasto energético.
- Un equipo lleno consume menos energía que uno semivacío debido a que los alimentos guardan mejor el frío que el aire.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- Elección de la temperatura y del tiempo de conservación en función del tipo de alimento
- Limpiar el equipo antes de que la capa de hielo formada alcance los 5 milímetros. El hielo que se forma en las cámaras frigoríficas es inevitable pero debe controlarse su crecimiento ya que constituye una resistencia térmica que penaliza el consumo energético del equipo. La formación de escarcha de 5 milímetros de espesor puede aumentar el consumo energético en un 30%. Asimismo, esta limpieza favorece la ventilación y previene los malos olores.
- Nombrar un responsable para que compruebe periódicamente que las puertas de los armarios frigoríficos y congeladores están cerrados correctamente.
- Renovar los equipos frigoríficos comerciales cuando estén obsoletos. Los suministradores no pagan el consumo eléctrico de los equipos pero deben hacerse cargo de su correcto mantenimiento.
- Instalar neveras o cámaras con una calificación energética A o B. Aunque inicialmente pueda suponer una costosa inversión, a la larga esta medida proporciona beneficios.
- Procurar que la zona donde están ubicados los frigoríficos y cámaras esté ventilada y lejos de cualquier fuente de calor.
- Desenchufar de la red eléctrica los equipos que estén estropeados.
- Limpiar las rejillas de ventilación de las máquinas frigoríficas con frecuencia. Alarga la vida del aparato y mejora su rendimiento.
- Disponer las cámaras frigoríficas exteriores de almacenamiento de hielo en la fachada norte preferentemente, protegida de la incidencia solar directa.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## HORNOS

- Realizar un mantenimiento periódico a los hornos.
- Apagar el horno algunos minutos (5 min – 10 min) antes de que finalice la cocción para aprovechar del calor residual del horno.
- Asegurar un buen aislamiento del horno para reducir las fugas.

## RIEGO

- Para nuevas plantaciones, sustitución de árboles, seleccionar especies adoptadas a la climatología de la zona.
- Agrupar plantaciones por exigencias hídricas
- Eliminación de malas hierbas con frecuencia reduce el consumo de agua.
- Realizar alcorques en árboles y arbustos permite aprovechar los riegos puntuales. Además, sirven como puntos de recogida de aguas de lluvia.
- Limitación del caudal máximo. Es recomendable una dosis diaria inferior a 1,8 L/m<sup>2</sup> y anual inferior a 2.500 m<sup>3</sup>/ha.
- Limitación de horarios de riego, entre los meses de junio y septiembre, no regar entre las 10 y las 20 horas.
- Mantenimiento adecuado del sistema de riego: realizar inspecciones para comprobar si hay equipos de riego averiados.

## SISTEMAS DE LAVADO

- Instalación de recicladores de agua en procesos de lavado. Estos sistemas permiten reutilizar entre un 65 % y el 96 % del agua empleada en estos procesos, dependiendo del agua con la que se realice el aclarado o si la estación de servicio dispone de depuradora propia.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- Emplear túneles de lavado para coches con sistemas de recuperación de agua por filtración y eliminación de sólidos. Los túneles de lavado evitan el derroche de agua que supone el lavado manual, ya que utilizan una cantidad predeterminada de agua.
- Utilización de detergentes biodegradables para la limpieza de los coches.
- Instalación de arquetas que separen el agua y el barro en los lavaderos. El barro debe tratarse como residuo peligroso por los aceites e hidrocarburos procedentes de los vehículos que pueda contener, mientras que el agua se puede recircular a posteriores procesos de lavado.

## GESTIÓN DE LODOS Y FANGOS

- Recoger los fangos del desarenador de las instalaciones de lavado. Estos fangos se consideran como residuos peligrosos ya que pueden contener restos de aceites e hidrocarburos procedentes de los vehículos, por lo que deben ser gestionados por empresas certificadas y acreditadas.
- Instalación de un equipo deshidratador de lodos que consiga reducir la humedad de un lodo procedente del lavado de vehículos. Este sistema logra reducir la cantidad de lodo generado en un 75%.
- Depurar el agua procedente del desarenador mediante una serie de filtros y decantadores, con el fin de verter agua de mayor calidad a la red de alcantarillado.
- Instalación de arquetas alrededor del área de repostaje que recojan los posibles hidrocarburos vertidos por error o descuido.
- Limpiar periódicamente el separador agua-hidrocarburos mediante un gestor de residuos peligrosos autorizado.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

## TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

En cuanto al almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la estación de servicio:

- Seleccionar un lugar bien diferenciado del resto y correctamente señalizado.
- Distribuir los residuos en función de su composición y peligrosidad.
- No dejar los residuos a la intemperie, mantenerlos siempre bajo una superficie cubierta.
- Procurar que la zona de almacenamiento de los residuos peligrosos esté bien iluminada y ventilada.
- No está permitido almacenar los residuos peligrosos durante más de seis meses, a no ser que la instalación posea una autorización especial que permita prolongar este periodo.

En lo referente al envasado de los residuos peligrosos:

- Mantener los residuos siempre separados, evitando con ellos la formación de mezclas peligrosas.
- Recoger separadamente los residuos de combustibles y de aceites en recipientes cerrados.
- Comprobar los envases y los cierres para evitar fugas del contenido.
- Evitar el contacto directo con los residuos. Utilizar para ello las medidas adecuadas, como mascarilla y guantes, así como instrumentos adecuados para trasvasar los residuos a los respectivos bidones.
- No llenar más del 90% los envases, para evitar derrames o sobrepresiones.

En cuanto a la identificación de los residuos peligrosos:

- Pegar etiquetas en los bidones en un lugar visible para poder conocer el contenido de los mismos.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- Comprobar que las etiquetas son correctas y que identifican adecuadamente el residuo peligroso, especificando el código de identificación, datos del titular de los residuos, fecha de envasado y naturaleza de los riesgos.
- Eliminar las etiquetas anteriores que aparezcan en el envase, previniendo confusiones.

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

### ANEXO III: ACRÓNIMOS

APEA: Agencia Provincial de la Energía de Ávila

CONFAE: Confederación Abulense de Empresarios

CORES: Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos

COVs: Compuestos Orgánicos Volátiles

e-AIRE: Estrategias Ambientales Integradas para la Reducción de las Emisiones

EES: Estaciones de servicio

ISACyL: Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León

MAGRAMA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

NO<sub>x</sub>: Óxidos de nitrógeno

NH<sub>3</sub>: Amoniac

O<sub>3</sub>: Ozono

RD: Real Decreto

SO<sub>2</sub>: Dióxido de azufre

SUDOE: Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo

 <p>Diputación de Ávila AGENCIA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA</p>  <p>SinCeO2 Consultoría Energética</p>	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	  
---	--	---

## ANEXO IV: FUENTES

- B.O.C.M 20 de junio de 2007 (Plan Azul)
- Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012). Plan Azul
- *La calidad del Aire urbano (III): las estaciones de servicio Carrefour*. Grupo Carrefour. 2008
- Geoportal. Ministerio de Industria, Energía y Turismo
- Guía práctica de calificación ambiental en estaciones de servicio (Junta de Andalucía)
- Medio Ambiente , Junta de Castilla y León:  
<http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977459966/ / />
- Atmósfera y Calidad del Aire. MAGRAMA
- Buenas prácticas en estaciones de servicio (Junta de Castilla La Mancha)
- Guía de ahorro energético en estaciones de servicio (Comunidad de Madrid)
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).
- Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España 1990-2010: Sumario Edición 2012 (MAGRAMA)
- Informe de Sostenibilidad Ambiental de Castilla y León (ISACyL), 2010
- Directiva 94/63/CE del Parlamento europeo y del consejo de 20 de diciembre de 1994, sobre el control de emisiones de compuestos

 	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE  COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES  (COVs) EN GASOLINERAS DE LA  PROVINCIA DE ÁVILA</p>	 
--	---	--

orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.

- Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.
- Directiva 2009/126/CE del Parlamento europeo y del consejo de 21 de octubre de 2009 relativa a la recuperación de vapores de gasolina de la fase II durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- La Directiva europea 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos
- Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- La Ley 34/2007, 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera.
- Guía de la normativa estatal sobre emisiones a la atmósfera. Ley 34/2007 y Real Decreto 100/2011. MAGRAMA
- Stage II Petrol Vapour Recovery – Final Report. European Commission (Dg Environment)
- *Compuestos orgánicos volátiles en el medio ambiente*. J.M. Sánchez Montero y A.R. Alcántara León.
- *Compuestos orgánicos volátiles: Concepto químico, fuentes de emisión y repercusión sobre el medio ambiente*. Ecoforum 05. F.J. Comes Dasí

	<p>ESTUDIO DE RECUPERADORES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs) EN GASOLINERAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA</p>	
---	--	---

- *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial. Estaciones de servicio. Comisión nacional del medio ambiente – Región metropolitana. Santiago Junio 1999*
- *Proyecto de Real Decreto por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. Ministerio de industria, turismo y comercio. Ministerio de medio ambiente, y medio rural y marino.*
- *Stage II Vapor Recovery systems. Issues Paper. U.S. EPA. 2004*
- *Condensadores de gases para reducción de emisiones atmosféricas. Ingeniería Química. 2005*
- *Pérdidas evaporativas por el almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicio. Análisis de su problemática y propuesta de marco regulatorio local. Córdoba, Argentina.*
- *Technical guidance – Stage II vapor recovery systems for control of vehicle refueling emissions at gasoline dispensing facilities. EPA*
- *Estructura del sector de las estaciones de servicio en España.*
- *Analysis of costs associated with the mandatory deployment of Stage 2 Petrol Vapour Recovery Equipment (Comisión Europea).*
- *Red de Control de Calidad del Aire de Castilla y León. Junta de Castilla y León.*

## ANEXO V: CUESTIONARIO

### ESTUDIO SOBRE EL TRATAMIENTO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (Proyecto e-AIRE)

#### DATOS GENERALES

---

Nombre de la estación de servicio:

Dirección:

Margen:

Municipio:

Ubicación:  Urbana  
 En carretera

¿La Estación de Servicio se encuentra en una de estas situaciones?

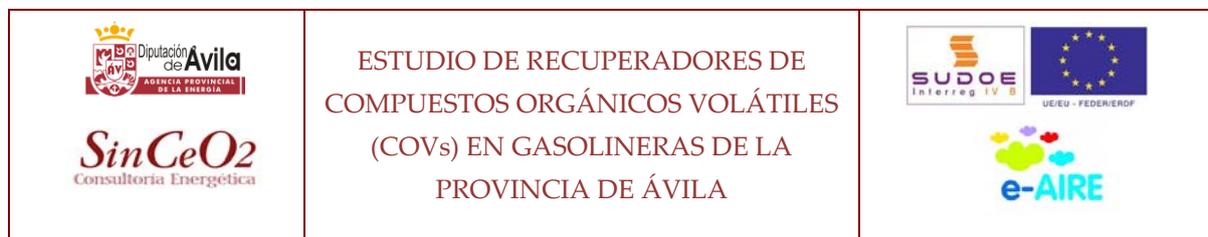
Debajo de viviendas  
 En zona de trabajo permanente

¿De qué instalaciones dispone la Estación de Servicio? (Indique la cantidad cuando corresponda).

Tienda  
 Cafetería  
 Túnel de lavado Cantidad:  
 Unidades de lavado manual Cantidad:  
 Aspiradores Cantidad:  
 Puesto de hinchado de neumáticos Cantidad:

¿Proporciona un esquema de distribución de la Estación de Servicio?

Sí  
 No



¿Proporciona una fotografía o imagen de la Estación de Servicio?

- Sí  
 No

#### DATOS DE LA GASOLINERA

---

Tipo de  Tipo I o “de compañía” gasolinera:  
 Tipo II o “abanderada”  
 Tipo III o “blanca”  
 Arrendada

Tipo de vínculo  COCO contractual:  
 DOCO  
 CODO  
 DODO

¿Cuántos surtidores tiene la Estación de Servicio en total?

¿Con cuántas isletas cuenta la Estación de Servicio?

¿Posee la Estación de Servicio algún tipo de equipo para la medición de la calidad del aire?

¿Se tiene previsto realizar alguna modificación de las instalaciones existentes? En caso afirmativo, especifique de qué tipo.

Únicamente en el caso de que la respuesta anterior sea afirmativa, ¿cuál es la venta prevista de gasolina (en m<sup>3</sup>/año) para 2018 realizadas estas modificaciones descritas?

## DATOS DE ABASTECIMIENTO

Indique los combustibles que se suministran en la Estación de Servicio así como los datos que se indican en la siguiente tabla para cada uno de ellos:

TIPO DE COMBUSTIBLE		VENTA ANUAL (m <sup>3</sup> )	Nº BOQUERELES	DEPÓSITOS	
				Nº	TIPO (*)
GASOLINA	98	<input type="checkbox"/>			
	95	<input type="checkbox"/>			
GASÓLEO	A	<input type="checkbox"/>			
	Plus	<input type="checkbox"/>			
	B	<input type="checkbox"/>			
	C	<input type="checkbox"/>			
BIODIÉSEL		<input type="checkbox"/>			
GLP's		<input type="checkbox"/>			
AdBlue		<input type="checkbox"/>			

(\*) Identificar si se trata de un depósito con revestimiento, de simple o doble pared, o especificar cualquier otro tipo.

Responda a las siguientes preguntas referentes a los surtidores de gasolina 98 y 95 de la Estación de Servicio (siempre que se proporcione suministro de estos tipos de combustible).

### Gasolina 98

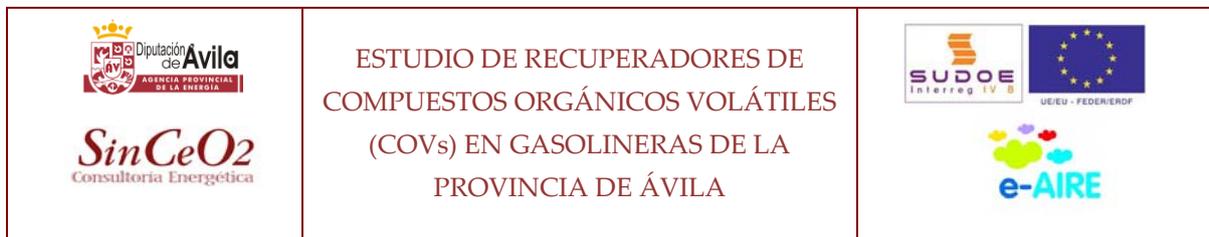
¿Cuántos surtidores existen para este tipo de combustible?

¿Cuál es la marca, modelo, versión y año de fabricación de los surtidores de gasolina 98 existentes?

### Gasolina 95

¿Cuántos surtidores existen para este tipo de combustible?

¿Cuál es la marca, modelo, versión y año de fabricación de los surtidores de gasolina 95 existentes?



¿Tienen instalados recuperadores de COVs en la Fase II, o tienen prevista su instalación para los surtidores tanto de gasolina 98 como gasolina 95?

¿Existe en la Estación de Servicio algún tipo de preinstalación para la incorporación de recuperadores de COV en la Fase II tanto para gasolina 98 como gasolina 95?



*SinCeO2*  
Consultoría Energética



<http://www.e-aire.eu/>

<http://www.apea.com.es/>

[www.sinceo2.com](http://www.sinceo2.com)