



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

## Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes

EPER

# DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN SECTORIAL PARA LA MEDICIÓN, CÁLCULO Y ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE SUSTANCIAS EPER

## SECTOR PASTA Y PAPEL

*Con la colaboración de:*

**ASPAPEL**  
Naturalmente, papel

# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>¿QUÉ ES EL INVENTARIO EUROPEO DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES (EPER)? .....</b>	<b>5</b>
ANTECEDENTES .....	5
OBJETIVOS GENERALES DEL EPER.....	5
<b>¿CUÁL ES EL OBJETO DE LOS DOCUMENTOS DE ORIENTACIÓN SECTORIALES?....</b>	<b>6</b>
<b>A.I.-EXIGENCIAS Y DIRECTRICES DEL INVENTARIO EUROPEO DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES .....</b>	<b>8</b>
A.1.1.-REQUISITOS GENERALES DERIVADOS DE LA LEY 16/2002 Y LA DECISIÓN EPER.....	8
<i>¿Cuáles son y a quién afectan estos requisitos?</i> .....	8
<i>Fases en el proceso de notificación obligatoria de emisiones</i> .....	9
<i>¿Cómo se debe de realizar este proceso?</i> .....	10
A.1.2.-DIRECTRICES PARA LA CORRECTA INTERPRETACIÓN DE LOS REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN DEL EPER .....	11
<i>aspectos que afectan a las empresas</i> .....	11
Paso 1: identificación de Actividades y Categorías fuentes.....	11
Paso 2: Sustancias Contaminantes: Identificación Y Cuantificación .....	17
Paso 3: Emisiones De Sustancias Contaminantes: Cumplimentación De Los Requisitos De Notificación Exigidos .....	24
<b>A.II.-EL REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES (WWW.EPER-ES.COM) .....</b>	<b>32</b>
<i>Objetivos de EPER España</i> .....	32
<i>Estructura del sistema y FUNCIONALIDADES concretas</i> .....	33
<b>A.III.-EL EPER EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL.....</b>	<b>35</b>
A.3.1.-REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL .....	35
Paso 1: identificación de actividades y fuentes contaminantes del sector (Códigos, CNAE-93 o NACE, IPPC y NOSE-P).....	35
Código CNAE-93 (NACE).....	35
Actividad IPPC principal y otras actividades IPPC en la Industria del papel.....	36
Códigos de categoría fuente (código NOSE -P) .....	36
Paso 2: Sustancias Contaminantes: identificación y cuantificación.....	38
Emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera .....	38
Emisiones de sustancias contaminantes al agua.....	39
Paso 3: Emisiones De Sustancias Contaminantes: cumplimentación de los requisitos de notificación exigidos.....	40
A.3.2.-LA INDUSTRIA DEL PAPEL Y EL REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES (EPER-ESPAÑA: WWW.EPER-ES.COM).....	40
<b>B.I.-CONSIDERACIONES GENERALES .....</b>	<b>41</b>
<b>B.II.-CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS PROPUESTOS .....</b>	<b>42</b>
<b>B.III.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA DETERMINACIÓN DE EMISIONES AL AIRE DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES EPER EN EL SECTOR DEL PAPEL .....</b>	<b>43</b>
B.3.1.-RELEVANCIA DE LAS EMISIONES AL AIRE EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL.....	43
B.3.2.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES ATMÓSFERICAS EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL.....	44
<i>Cálculo de Emisiones por balances</i> .....	45

<b>Cálculo de Emisiones por factores de emisión.....</b>	<b>45</b>
Consideraciones sobre los factores de emisión: combustibles, procesos, sustancias.....	49
Emisiones generadas en función del combustible en plantas de combustión industrial.....	49
Emisiones generadas en función del combustible en Turbinas.....	52
Emisiones generadas en función del combustible en el proceso de secado.....	53
Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables a residuos de madera en calderas. Fabricas de Pasta .....	54
Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables para el cálculo de emisiones de CO <sub>2</sub> .....	55
Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables para el cálculo de emisiones por etapas de proceso, distintas de la combustión, y Compuestos orgánicos volátiles (COVNM). .....	56
Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables para el cálculo de emisiones de partículas, PM 10.....	57
<b>B.3.3.-MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>B.3.4.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL.....</b>	<b>60</b>
toma de muestras en general y otras cuestiones.....	60
Metano (CH <sub>4</sub> ) .....	60
Monóxido de Carbono (CO).....	61
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) .....	61
Compuestos Orgánicos Volátiles no Incluido el Metano (COVNM) .....	61
Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> , como NO <sub>2</sub> ) .....	63
Óxidos de Azufre (SO <sub>x</sub> , como SO <sub>2</sub> ).....	65
Metales y sus Compuestos .....	65
As y compuestos (total como As).....	65
Cd y compuestos (total como Cd).....	66
Cr y compuestos (total como Cr) .....	66
Ni y compuestos (total como Ni) .....	66
Pb y compuestos (total como Pb) .....	68
Cloro y compuestos inorgánicos (como HCL).....	68
Flúor y compuestos inorgánicos (como HF) .....	69
PM10 (partículas menores de 10 μm).....	69
Hexaclorobenceno (HCB) .....	71
PCDD + PCDF (dioxinas + furanos) .....	71
Tetraclorometano (TCM) .....	72
Tricloetano-1,1,1 (TCE) .....	72
Hidrocarbonos aromáticos policíclicos (PAH) .....	72
<b>B.IV.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE EMISIONES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES AL AGUA CONSIDERADAS EN EL EPER PARA EL SECTOR DEL PAPEL .....</b>	<b>73</b>
Métodos seleccionados para contaminantes en el agua.....	74
toma de muestras en general y otras cuestiones.....	74
Total nitrógeno (como N).....	75
Total nitrógeno (como N).....	75
Total fósforo (como P) .....	76
Metales y sus compuestos.....	76
Cd y compuestos (total como Cd).....	76
Cr y compuestos (total como Cr) .....	77
Cu y compuestos (total como Cu).....	77
Hg y compuestos (total como Hg).....	78
Ni y compuestos (total como Ni) .....	78
Pb y compuestos (total como Pb) .....	79
Zn y compuestos (total como Zn) .....	79
Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos (BTEX).....	79
Carbono Orgánico Total COT (como C ó DQO/3).....	81

Fluoruros (como F) .....	81
Cloruros (total como Cl) .....	83
Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX) .....	83
Compuestos Organoestánicos (como Sn) .....	85
Cianuros(total como Cn) .....	86

**ANEXO I.-CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS  
CONTAMINANTES ANUALES**

**ANEXO II.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS PARA LA REALIZACIÓN DE  
LA GUÍA EPER SECTORIAL METODOLÓGICA DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL**

**ANEXO III. – ACUERDO VOLUNTARIO MI MAM – ASPAPEL ( CONVENIO Y PLAN  
ESTRATÉGICO SOBRE MEDIDAS DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL DE  
VERTIDOS )**

## RESUMEN

En la Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y control integrados de la contaminación (Directiva IPPC), se recoge la exigencia para los Estados miembro de inventariar y suministrar a la Comisión, los datos sobre las principales emisiones y las fuentes contaminantes con el objeto de establecer un Registro Europeo de Emisiones. A estos efectos, la Comisión adoptó la Decisión 2000/479/CE de 17 de julio, relativa a la realización de un Inventario Europeo de Emisiones Contaminantes (EPER), cuyos objetivos son: obtener datos de emisiones comparables de las fuentes industriales contaminantes en Europa afectadas por la Directiva IPPC de 50 sustancias contaminantes del agua y atmósfera y difundir los datos al público mediante informes escritos y accesibles a través de internet.

En la Ley 16/2002 de 1 de Julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (PCIC o IPPC), en vigor desde el 3 de julio de 2002, se ha incorporado en su artículo 8.3 expresamente la obligación que tienen las industrias afectadas de notificar sus emisiones al menos una vez al año a la autoridad competente (Comunidades Autónomas), de cara a dar cumplimiento a lo estipulado tanto en la Directiva como en la Decisión EPER.

Para facilitar la labor a los Estados miembro, la Comisión elaboró un Documento de Orientación para la implantación del EPER. Dicho documento, constituye la interpretación oficial de los requisitos de notificación que se establecen en la decisión. Se recogen aspectos relacionados con la notificación, calidad y gestión de los datos, referencias de métodos de determinación de emisiones y, también, orientaciones sobre las sustancias contaminantes específicas a considerar en las actividades industriales afectadas.

El Ministerio de Medio Ambiente consciente de la importancia del tema y como organismo responsable de dicho inventario a nivel estatal, quiere que todos los intervenientes en el proceso (administraciones, industria y público en general) dispongan de las herramientas necesarias que garanticen la validez y el rigor de dicho registro.

Así, el objetivo de la realización de los documentos de orientación sectoriales es que sirvan de referencia y apoyo técnico a las industrias del sector y a las autoridades competentes, que facilite las labores de interpretación mediante la aclaración de conceptos y permita, en la medida de lo posible, una metodología de trabajo común, teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por la Comisión así como las características de cada sector industrial.

En este documento, se recoge la información necesaria para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Ley 16/2002 y de la Decisión 2000/479/CE (EPER): actividades y sustancias contaminantes emitidas sobre las se debe de notificar, recomendaciones sobre las metodologías para la determinación de dichas sustancias así como toda aquella información adicional, útil o necesaria que puede facilitar el cumplimiento de los requisitos legales exigidos.

## ¿QUÉ ES EL INVENTARIO EUROPEO DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES (EPER)?

### ANTECEDENTES

Ya en la Agenda 21, elaborada en la Conferencia de Río de Janeiro (1992), se animaba a todos los países a reducir y controlar sus emisiones al medio ambiente y a realizar un seguimiento de los resultados obtenidos en este ámbito.

También la OCDE, desde 1993 vienen recomendando el establecimiento de bases de datos que contengan los registros de las emisiones de sustancias contaminantes provenientes de instalaciones industriales. En este contexto, introdujo el inventario de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR) como herramienta útil de seguimiento e instrumento adecuado para la difusión pública de este tipo de información (1996).

Con el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER) se pretende crear un registro europeo de datos comparables referentes a las emisiones generadas de forma individual por los complejos en los que se llevan a cabo actividades afectadas por la Directiva 96/61/CE del Consejo, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

El EPER debe considerarse además en la perspectiva del Convenio de Aarhus (1998) sobre el "Acceso a la información, participación del público en las decisiones y acceso a la justicia en asuntos medioambientales". De especial interés es el artículo 5 sobre la recopilación y difusión de la información de carácter medioambiental, que incluye la revelación de información sobre fuentes contaminantes a través de redes públicas. En el Convenio de Aarhus, todas las partes acordaron difundir públicamente los datos relativos a las emisiones y utilizar los PRTR como instrumento para el seguimiento de los progresos realizados en materia de acción medioambiental.

El 25 de enero de 2000, el Comité al que se refiere el artículo 19 de la Directiva 96/61/CE del Consejo (Directiva de IPPC) emitió un dictamen favorable al proyecto de Decisión de la Comisión relativa a la realización de un inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER) con arreglo al artículo 15 de la Directiva de IPPC. Esta Decisión se adoptó el 17 de julio de 2000 y se publicó en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas con la referencia 2000/479/CE. (DOCE L192, de 28.07.00)

### OBJETIVOS GENERALES DEL EPER

Así de acuerdo con el artículo 15 de la Directiva de IPPC, el inventario europeo de emisiones ha de servir principalmente para recopilar y almacenar datos comparables sobre las emisiones generadas por fuentes y actividades contaminantes industriales en una base de datos o registro integrado y permitir el acceso público a los datos registrados. Es obligación de los Estados miembro implantar, en el ámbito de su territorio, dicho inventario.

Este registro se llamará "INVENTARIO EUROPEO DE EMISIONES CONTAMINANTES" (EPER). Los datos de este inventario serán notificados a la Comisión por los gobiernos nacionales de los Estados miembros y se actualizarán periódicamente. En principio y hasta el año 2008, cada tres años, la Comisión publicará un informe de las emisiones inventariadas y sus fuentes individuales.

El EPER servirá como registro público de la información medioambiental relativa a las actividades industriales afectadas por la Ley 16/2002 de 1 de Julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (PCIC o IPPC) y cuyos objetivos son:

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
<b>PARA LA INDUSTRIA</b>	Estimular a la industria a mejorar su actuación en materia de medio ambiente y a innovar sus procesos industriales. Con ello se conseguirán reducciones de las emisiones que podrán controlarse y demostrarse en el EPER
<b>PARA LAS AUTORIDADES AMBIENTALES</b>	Evaluar los progresos realizados en el cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos en acuerdos nacionales o internacionales. El EPER permitirá a la Comisión identificar las principales emisiones y sus fuentes industriales, evaluar los datos notificados por los Estados miembros con arreglo a determinados acuerdos internacionales y publicar los resultados de forma periódica
<b>PARA EL PÚBLICO EN GENERAL</b>	Sensibilizar al público con respecto a la contaminación del medio ambiente y comparar las emisiones por complejos individuales o sectores industriales. La difusión de los datos del EPER en Internet servirá para aumentar su uso público por las organizaciones no gubernamentales y organizaciones dedicadas a la investigación o por cualquier ciudadano interesado

El Ministerio de Medio Ambiente es el órgano, a nivel estatal encargado de poner en marcha el Inventario EPER en España y dar cumplimiento a lo requerido por la Ley 16/2002 y la Decisión 2000/479/C. Serán los órganos ambientales de las diferentes administraciones con competencias las encargadas de gestionar y validar la información recogida en dicho inventario (fundamentalmente las Comunidades Autónomas).

## ¿CUÁL ES EL OBJETO DE LOS DOCUMENTOS DE ORIENTACIÓN SECTORIALES?

El objetivo de estos documentos es que sirvan como apoyo técnico para las industrias del sector y las autoridades competentes, en las tareas de recopilación de datos y realización de los informes del inventario EPER de las sustancias contaminantes específicas sobre las que el sector deba de notificar.

El cumplimiento de los requisitos establecidos por la Comisión Europea a través de la Decisión 2000/479/CE, es tarea y responsabilidad compartida de los múltiples intervenientes en el proceso, es decir, administraciones públicas e industria. El éxito en este esfuerzo radica esencialmente en disponer de un sistema lo más sencillo y riguroso posible.

El inventario EPER está vinculado a las actividades contempladas en el Anejo 1 de la Ley 16/2002, por lo que, las instalaciones industriales afectadas por dicha ley están obligadas a informar sobre sus emisiones. El sistema de recogida de datos está basado en esta obligación y, por tanto, es necesario que los industriales sepan sobre QUÉ, CÓMO Y CUÁNDO tienen que notificar a la administración correspondiente.

El Ministerio de Medio Ambiente, ha puesto en marcha el sistema de recogida y gestión de la información con el fin de dotar de continuidad y rigor al REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES dando así cumplimiento a los requerimientos de la Comisión Europea. La validez y rigor del sistema, deben de

fundamentarse en base a una metodología lo más homogénea posible que garantice la comparabilidad de los datos relativos a las emisiones de sustancias contaminantes, así como la notificación de los mismos. Para ello, considera necesario que tanto las administraciones competentes como la industria dispongan de las herramientas necesarias que permitan alcanzar estos objetivos.

Los objetivos que quiere cubrir este documento son:

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
OBJETIVO GENERAL	Documento de referencia y apoyo técnico a empresas y autoridades ambientales para dar cumplimiento a los requisitos del EPER
OBJETIVOS PARCIALES	1 Información de los requisitos de notificación específicos. ¿QUIÉN DEBE DE INFORMAR Y CUÁNDO?
	2 Identificación De las fuentes y sustancias contaminantes del sector. ¿SOBRE QUÉ SE DEBE DE NOTIFICAR?
	3 Recomendaciones comunes para la medición, cálculo y estimación de las sustancias contaminantes a notificar de cara a garantizar la obtención de datos fiables y comparables. Criterios homogéneos de notificación. ¿CÓMO NOTIFICAR?

En aras a conseguir estos objetivos, los documentos de orientación se han estructurado en base a los siguientes contenidos:

DOCUMENTOS DE ORIENTACIÓN SECTORIAL	
FABRICANTES DE PASTA DE PAPEL Y PAPEL (CATEGORÍA 6.1 a y b Anejo 1 Ley 16/2002)	
ESTRUCTURA	CONTENIDOS
PARTE PRIMERA. GENERALIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigencias y Directrices del Inventario Europeo de Emisiones y Fuentes Contaminantes.</li> <li>• El Registro Estatal de Emisiones (<a href="http://www.eper-es.com">www.eper-es.com</a>)</li> <li>• El EPER en la industria del sector</li> </ul>
PARTE SEGUNDA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos Generales. Recomendaciones previas en la toma de muestras y determinación de medidas de sustancias contaminantes en la industria del sector papelero</li> </ul>
RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologías para la medición, cálculo o estimación de las sustancias contaminantes de la industria del sector sujetas a notificación.</li> </ul>
ANEXOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía</li> <li>• Acuerdos Voluntarios, etc</li> </ul>

## PARTE PRIMERA. GENERALIDADES

### A.I.-EXIGENCIAS Y DIRECTRICES DEL INVENTARIO EUROPEO DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES

#### A.1.1.-REQUISITOS GENERALES DERIVADOS DE LA LEY 16/2002 Y LA DECISIÓN EPER

##### ¿CUÁLES SON Y A QUIÉN AFECTAN ESTOS REQUISITOS?

La Decisión 2000/479/CE de la Comisión es una decisión de la que fundamentalmente se derivan requisitos para los Estados miembros pero que afecta directamente a los diferentes sectores industriales. Son los Estados miembro quien tienen que realizar el Inventario en el ámbito de su territorio y notificar a la Comisión los datos correspondientes, pero la recopilación de dichos datos debe hacerse mediante la información suministrada, principalmente, por la Industria. Para garantizar dicha información y, sobre todo, para darle carácter legal, el Ministerio de Medio Ambiente ha recogido la obligación de informar sobre las emisiones específicas por parte de las instalaciones industriales en la Ley 16/2002<sup>1</sup>

REQUISITOS LEGALES DERIVADOS DE LA DECISIÓN 2000/479/CE (EPER) y la Ley 16/2002		
REQUISITO/PREGUNTA	PARA EL ESTADO	PARA LA EMPRESA
¿A QUIÉN OBLIGA LA DECISIÓN?	Es el Estado quien debe de implantar el EPER en su ámbito	
¿A QUÉ OBLIGA LA DECISIÓN?	A notificar a la Comisión las emisiones a la atmósfera y al agua que generan todos los complejos <sup>2</sup> individuales en los que se lleven a cabo una o más actividades industriales de las que figuran en el Anexo 1 de la Ley 16/2002.	A notificar a la Autoridad Competente las emisiones correspondientes
¿SOBRE QUÉ EMISIONES SE DEBE NOTIFICAR?	Se debe de notificar a la Comisión las emisiones a la atmósfera y al agua de la lista de 50 contaminantes recogidos en el Anexo A1 de la Decisión, que superen los valores umbrales de emisión, igualmente recogido en dicho anexo.	Las relativas a estas 50 sustancias, si se emitieran. Al registro estatal hay que notificar todas las emisiones independientemente de si superar o no los umbrales marcados por la decisión EPER. Se comunicarán a la Comisión los datos obligados por la Decisión los que superen los umbrales
¿CÓMO SE DEBE NOTIFICAR?	Se debe de seguir el esquema incluido en el formulario de notificación que se recoge en el anexo A2 de la Decisión.	Mediante la herramienta EPER-España, desarrollada por el MIMAM o directrices establecidas por las CC.AA.
¿CADA CUÁNTO TIEMPO HAY QUE NOTIFICAR? <sup>3</sup>	En principio cada tres años: primer informe a junio de 2003 con los datos de los años 2001 o en su defecto de los años 2000 o 2002). A partir de 2008 tendrá carácter anual notificándose a la Comisión en el mes de diciembre del año correspondiente.	Desde la entrada en vigor de la Ley la notificación de emisiones para el Inventario EPER será anual
¿A QUIÉN AFECTA LA DECISIÓN EPER?	La Decisión obliga a los Estado Miembro (son los responsables de implantar el EPER a nivel estatal).	Afecta a las industrias que realicen actividades IPPC (Anexo 1 de la Ley 16/2002) y que emitan sustancias contaminantes de la lista contemplada en el anexo A1 de la Decisión

<sup>1</sup> Artículo 8.3 de la Ley 16/2002 de 1 de Julio

<sup>2</sup> Ver definición de complejo Decisión 2000/479/CE

<sup>3</sup> Aunque según la Decisión la notificación a la Comisión es cada tres años hasta el año 2008, es decir, el primer informe es en junio de 2003, el segundo informe es en 2006 ya partir de 2008 anualmente, en España de acuerdo con la Ley 16/2002 y en consenso con todas las autoridades ambientales, la notificación debe realizarse de forma anual desde este año, si bien los datos se irán haciendo públicos de acuerdo a lo establecido por la Comisión

## FASES EN EL PROCESO DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE EMISIONES

La notificación obligatoria de las emisiones con arreglo a los requisitos del EPER es un proceso gradual que consta de las siguientes fases principales:

<b>FASE 1.- IDENTIFICACIÓN DE COMPLEJOS Y CATEGORÍAS FUENTES</b>	
<b>TAREAS</b>	<b>REFERENCIA LEGAL</b>
Identificación de complejos afectados y actividades IPPC	Anexo I de la Directiva IPPC Anejo 1 Ley 16/2002
Identificación categorías fuentes. Asignación códigos NOSE-P	Según el anexo A3 decisión EPER

<b>FASE 2.- DETERMINACIÓN DE EMISIONES ESPECÍFICAS DE CONTAMINANTES</b>	
<b>TAREAS</b>	<b>REFERENCIA LEGAL</b>
Identificación de contaminantes emitidos por el complejo a la atmósfera	Anexo A1 decisión EPER
Identificación de contaminantes emitidos por el complejo al agua	Anexo A1 decisión EPER
Cuantificación y notificación	Anexo A1 decisión EPER

<b>FASE 3.- NOTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES POR COMPLEJOS INDIVIDUALES</b>	
<b>TAREAS</b>	<b>REFERENCIA LEGAL</b>
Notificación de emisiones a la atmósfera por complejo	Anexo A2 decisión EPER Ley 16/2002
Notificación de emisiones al agua por complejo (directas e indirectas)	Anexo A2 decisión EPER Ley 16/2002

<b>FASE 4.- NOTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES AGREGADAS (TOTAL NACIONAL)</b>	
<b>TAREAS</b>	<b>REFERENCIA LEGAL</b>
Notificación datos agregados nacionales de las emisiones por cada categoría fuente y código NOSE-P	Decisión EPER

<b>FASE 5.- DIFUSIÓN DATOS NOTIFICADOS POR LA COMISIÓN EUROPEA</b>	
<b>TAREAS</b>	<b>REFERENCIA LEGAL</b>
Publicación datos de emisiones notificados por complejo.	Directiva IPPC
Informes de revisión para mejora calidad de datos y proceso de notificación	Decisión EPER

## ¿CÓMO SE DEBE DE REALIZAR ESTE PROCESO?

De cara a conseguir la máxima armonización posible entre la información recopilada por todos los Estados miembro, en el Anexo A2<sup>4</sup> de la Decisión se incorpora un formulario preestablecido en el que figuran los datos que deben de incorporarse al inventario, el cual se muestra en la siguiente tabla:

<b>1.-Identificación del complejo</b>		
Nombre de la empresa matriz		
Nombre del complejo		
Domicilio del complejo: calle / ciudad / código postal / país		
Coordinadas geográficas		
Código NACE (4 dígitos)		
Principal actividad económica		
Volumen de producción (opcional)		
Organismos reguladores (opcional) ( <i>Autoridades competentes</i> )		
Número de instalaciones (opcional)		
Número de horas de trabajo al año (opcional)		
Número de empleados (opcional)		
<b>2.-Todas las actividades / procesos del anexo I (de acuerdo con el anexo A3)</b>	<b>3.-Códigos de actividad (NOSE-P, ≥ 5 dígitos, de acuerdo con el anexo A3)</b>	
Actividad 1 (principal actividad del anexo I)	Código 1 (código NOSE-P principal)	
"	"	
Actividad N	Código N	
<b>4.-Datos de las emisiones a la ATMÓSFERA generadas por el complejo, desglosados por cada contaminante cuyo valor límite se supere (de acuerdo con el anexo A1)</b>		
Contaminante 1	M: medido	en kg/año
"	C : calculado	
Contaminante N	E : estimado	
<b>5.-Datos de las emisiones a las AGUAS (directas o indirectas) generadas por el complejo, desglosados por cada contaminante cuyo valor límite se supere (de acuerdo con el anexo A1)</b>		
Contaminante 1	M: medido	en kg/año
"	C : calculado	
Contaminante N	E : estimado	
<b>6.-Fecha de presentación a la Comisión (NO AFECTA AL COMPLEJO INDUSTRIAL)</b>		
Persona de contacto en el Estado miembro		
Número de teléfono		
Número de fax		
Dirección de correo electrónico		

Con la información recopilada en estos formularios los Estados miembros realizarán los informes de notificación individuales (por complejo) y agregados a los que obliga la Decisión EPER.

<sup>4</sup> De nuevo hay que tener en cuenta las particularidades del EPER Español que difiere en algo sobre los requisitos mínimos establecidos en la Decisión. Ver [www.elper-es.com](http://www.elper-es.com)

Las empresas o complejos serán los que tengan que remitir sus formularios específicos a las autoridades ambientales correspondientes, las cuales, una vez validados los datos remitidos, los notificarán a la Comisión.

### A.1.2.-DIRECTRICES PARA LA CORRECTA INTERPRETACIÓN DE LOS REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN DEL EPER

Con el objetivo de facilitar la labor de los Estados miembro, la Comisión elaboró un documento conocido como "**Documento Guía para la implantación del EPER**" publicado en noviembre de 2000, el cual no modifica ninguno de los requisitos de la Decisión EPER, pero sí constituye la interpretación oficial de los mismos. Dicho documento contiene directrices, útiles tanto para las administraciones como para los sectores industriales, sobre cómo realizar el proceso de notificación obligatorio y recomendaciones sobre la correcta interpretación de definiciones y conceptos, calidad y gestión de datos, referencias de métodos de estimación de emisiones y sublistas sectoriales de contaminantes por actividades y categorías fuente.

Dentro del proceso de notificación obligatoria descrito, las empresas son las principales protagonistas de las dos primeras fases, es decir, en la RECOPILACIÓN DE LOS DATOS. La industria es la que va a suministrar a la autoridad competente la información necesaria.

Así, tomando como base este documento, se apuntan los aspectos más relevantes que, los industriales afectados, deben tener en cuenta para la correcta notificación de los datos sobre sus actividades, fuentes responsables y emisiones.

## ASPECTOS QUE AFECTAN A LAS EMPRESAS

### PASO 1: IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y CATEGORÍAS FUENTES

---

**¿quién está obligado a informar?**: aquellas industrias que realicen una o varias de las actividades industriales recogidas en el Anejo 1 de la Ley 16/2002.

---

#### IDENTIFICACIÓN DEL COMPLEJO<sup>5</sup> PUNTOS A TENER EN CUENTA

##### **LA UNIDAD DE NOTIFICACIÓN ES EL COMPLEJO INDUSTRIAL**

- Se entiende por COMPLEJO: establecimiento industrial que dispone de una o más instalaciones en las que el titular realiza una o varias actividades IPPC
- Se entiende por ESTABLECIMIENTO: emplazamiento físico del complejo (localización geográfica)
- Se entiende por INSTALACIÓN: unidad técnica estacionaria, en la que se realizan una o varias de las actividades IPPC y cualquier otra actividad que tenga una relación directa con las actividades que se llevan a cabo en el establecimiento y que puedan afectar a las emisiones y a la contaminación

**UNA EMPRESA PUEDE TENER UNO O MÁS COMPLEJOS INDUSTRIALES (CENTROS PRODUCTIVOS), EN EL MISMO O EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS (VARIOS COMPLEJOS EN UN MISMO POLÍGONO INDUSTRIAL) Y QUE EN CADA UNO DE ESOS COMPLEJOS SE REALICEN UNA O VARIAS ACTIVIDADES IPPC**

---

**POR TANTO: Cada complejo industrial deberá informar sobre sus emisiones y cumplimentar el formulario correspondiente.**

---

<sup>5</sup> Algunos datos de este apartado son opcionales. Sin embargo, en el Registro Estatal de Emisiones (caso Español) dichos datos tienen carácter obligatorio, si bien las empresas o complejos tienen la opción de elegir si desean que dichos datos tengan carácter público o no.

**¿de qué actividades hay que informar?**: se debe de informar de todas aquellas actividades IPPC que se realicen en un mismo complejo. De éstas actividades hay que especificar cuál es la principal y cuáles son secundarias.

#### **IDENTIFICACIÓN ACTIVIDADES PUNTOS A TENER EN CUENTA**

- Para identificar las actividades IPPC, se debe de tener en cuenta las capacidades de producción especificadas en el Anejo 1 de la Ley 16/2002.
- Si un complejo desarrolla varias actividades IPPC, está obligado a especificar cuál de ellas es la principal. Por regla general se considera que la actividad principal IPPC es la principal actividad económica del complejo<sup>6</sup>, o bien es la principal desde el punto de vista medioambiental
- Si en un mismo complejo se realizan varias actividades correspondientes a una misma categoría IPPC, a efectos del EPER, se deben de sumar las capacidades individuales de dichas actividades y se compara la cifra resultante con la capacidad mínima de producción especificada en la Ley española. Si esta suma supera los límites establecidos deberá considerarse actividad IPPC.
- A efectos del EPER, SÓLO, es obligado notificar sobre las emisiones relacionadas con las actividades IPPC. Si en el complejo se realizan otras actividades no IPPC, y siempre que las emisiones generadas por dichas actividades, puedan cuantificarse por separado, no existe obligación de su notificación.

**POR TANTO:** Cada complejo deberá identificar todas sus actividades IPPC. De todas ellas deberá especificar cual es la principal. (Actividad "1" hasta actividad "n" del apartado 2 del formulario de notificación)

**¿cómo asignar los códigos fuentes para cada actividad IPPC identificada?**: Para cada una de las actividades IPPC hay que asignar un código NOSE-P que identifica la fuente contaminante

#### **IDENTIFICACIÓN CÓDIGOS FUENTES**

##### **PUNTOS A TENER EN CUENTA**

- CONSULTAR EL ANEXO A3 DE LA DECISIÓN EPER<sup>7</sup>. El código NOSE-P de categorías fuentes asociado a cada una de las actividades IPPC están recogidos en dicho anexo.
- Si en un complejo se han identificado más de una actividad IPPC, habrá que asigna los correspondientes códigos NOSE-P especificando, de igual modo, el de la actividad principal
- Puede corresponder más de un código NOSE-P para una misma actividad IPPC. También un mismo código NOSE-P puede corresponder a más de una actividad IPPC .

**POR TANTO:** Para cada actividad IPPC identificada hay que asignar el código NOSE-P correspondiente. (código NOSE-P "1" hasta código NOSE-P "n" del apartado 3 del formulario de notificación). ANEXO A3 DE LA DECISIÓN.

<sup>6</sup> No siempre existe una correlación directa y fácil entre las actividades IPPC relacionadas en la Ley española y la clasificación de actividades económicas (CNAE-93). A efectos EPER, y para aquellos casos en los que las actividades realizadas en el complejo no sean característicos o definitorios de su actividad económica, se considerará que la principal actividad IPPC es la actividad más contaminante

<sup>7</sup> Se incluye a continuación el anexo A3 de la decisión para facilitar la consulta

**CATEGORÍAS FUENTE Y CÓDIGO NOSE-P (ANEXO A3 DECISIÓN EPER)<sup>8</sup>**

IPPC <sup>9</sup>	Actividades del Anejo 1. (Ley) NOSE-P (Categorías fuente.)	Procesos NOSE-P. (Correspondencia con grupos NOSE-P.)	SNAP 2
<b>1 Instalaciones de combustión</b>			
1.1	Instalaciones de combustión > 50 MW	101.01 Procesos de combustión > 300 MW. (Grupo completo.) 101.02 Procesos de combustión > 50 y < 300 MW (Grupo completo.) 101.04 Combustión en turbinas de gas. (Grupo completo.) 101.05 Combustión en motores estacionarios. (Grupo completo.)	01-0301 01-0301 01-0301 01-0301
1.2	Refinerías de petróleo y de gas.	105.08 Producción de derivados del petróleo. (Fabricación de combustibles.)	0401
1.3	Coquerías.	104.08 Coquerías. (Fabricación de coque, derivados del petróleo y combustible nuclear.)	0104
1.4	Instalaciones de gasificación y licuefacción de carbón.	104.08 Producción de otros combustibles sólidos. (Fabricación de coque, derivados del petróleo y combustible nuclear.)	0104
<b>2 Producción y transformación de metales.</b>			
2.1/2.2/	Industrias metalúrgicas e instalaciones de calcinación o sinterización de minerales metálicos.	104.12 Producción de metales primarios y secundarios o instalaciones de sinterización. (Industrias metalúrgicas que consumen combustible.)	0303
2.3/2.4/	Instalaciones para la producción de metales ferrosos y no ferrosos.	105.12 Procesos característicos de la fabricación de metales y productos metálicos. (Industrias metalúrgicas.)	0403
2.5/2.6		105.01 Tratamiento de superficie de metales y plásticos. (Procesos de fabricación genéricos.)	
<b>3. Industrias minerales</b>			
3.1/3.3/	Instalaciones para la producción de cemento clíker (>500 Tm/día), cal (>50 Tm/día), vidrio (>20 Tm/día), materiales minerales (>20 Tm/día) o productos cerámicos (> 75 Tm/día).	104.11 Fabricación de yeso, asfalto, hormigón, cemento, vidrio, fibras, ladrillos, azulejos o productos cerámicos. (Industrias de productos minerales que consumen combustible.)	0303
3.4/3.5		105.11 Fabricación de amianto y productos a base de amianto. (Industrias de productos minerales.)	0406
3.2	Instalaciones para la producción de amianto o de productos a base de amianto.		
<b>4. Industria química e instalaciones químicas para la fabricación de:</b>			
4.1	Productos químicos orgánicos de base.	105.09 Fabricación de productos químicos orgánicos. (Industrias químicas.) 107.03 Fabricación de productos orgánicos a base de disolventes. (Uso de disolventes.)	0405 0603
4.2/4.3	Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes. <sup>10</sup>	105.09 Fabricación de productos químicos inorgánicos o fertilizantes a base de N, P, K. (Industrias químicas.)	0404
4.4/4.6	Biocidas y explosivos.	105.09 Fabricación de plaguicidas o explosivos. (Industrias químicas.)	0405
4.5	Productos farmacéuticos.	107.03 Fabricación de productos farmacéuticos.	0603

<sup>8</sup> Se resalta en color amarillo los códigos NOSE-P. La franja en color ROJO y en sentido horizontal corresponde a los códigos NOSE-P que hay que utilizar para la actividad principal de los fabricantes del sector (Categoría 6)

<sup>9</sup> La numeración de las categorías y epígrafes corresponden a los de la Ley 16/2002

<sup>10</sup> En verde se identifican otras posibles actividades IPPC y su correspondiente código IPPC que pueden darse en algunos complejos del sector.

(Uso de disolventes.)

IPPC	Actividades del Anejo 1. (Ley) (Categorías fuente.)	NOSE-P	Procesos NOSE-P. (Correspondencia con grupos NOSE-P.)	SNAP 2
<b>5. Gestión de residuos</b>				
5.1/5.2	Inst.para la valorización o eliminación de rp's (>10 t/d) o r.municipales (>3t/h).	109.03 109.06 109.07 105.14	Incineración de residuos peligrosos o municipales. (Incineración y pirólisis de residuos.) Vertederos. (Depósito de residuos sólidos en superficie o subterráneo.) Tratamiento físico-químico y biológico de los residuos. (Otras opciones de gestión de residuos.) Regeneración / valorización de materiales residuales. (Industrias de reciclado.)	0902 0904 0910 0910
5.3/5.4	Inst. para la eliminación o aprovechamiento de residuos no peligrosos (>50 t/d) y vertederos (>10 t/d)	109.06	Vertederos. (Depósito de residuos sólidos en superficie o subterráneo.)	0904
		109.07	Tratamiento físico-químico y biológico de los residuos. (Otras opciones de gestión de residuos.)	0910
<b>6 Industria del papel y cartón</b>				
6.1	a) Inst.industriales destinadas a la fabricación de pasta de papel a partir de madera u otras materias fibrosas  b) a la producción de papel y cartón (>20 t/d).	105.07	Fabricación de papel, pasta de papel y productos papeleros. (Grupo completo.)	0406
<b>7 Industria Textil</b>				
7.1	Inst.para el tratamiento previo de fibras o productos textiles (>10 t/d).	105.04	Fabricación de materias y productos textiles. (Grupo completo.)	0406
<b>8 Industria del cuero</b>				
8.1	Inst.para el curtido de cueros (>12 t/d)	105.05	Fabricación de cuero y productos de cuero. (Grupo completo.)	0406
<b>9 Industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas</b>				
9.1	Mataderos (>50 t/d), instalaciones para la producción de leche (>200 t/d) y otras materias primas animales (>75 t/d) o vegetales (>300 t/d).	105.03	Fabricación de alimentos y bebidas. (Grupo completo.)	0406
9.2	Inst. para la eliminación o el aprovechamiento de canales o desechos de animales (>10 t/d).	109.03 109.06 105.14	Incineración de canales y desechos de animales. (Incineración y pirólisis de residuos.) Vertederos. (Depósito de residuos sólidos en superficie o subterráneo.) Aprovechamiento de canales o desechos de animales. (Industrias de reciclado.)	0904 0904 0910
9.3	Inst. dedicadas a la cría de aves (>40.000), cerdos (>2.000) o cerdas (>750).	110.04 110.05	Fermentación entérica. (Grupo completo.) Gestión de abonos orgánicos. (Grupo completo.)	1004 1005
<b>10 Consumo de disolventes orgánicos</b>				
10.1 <sup>11</sup>	Inst.para el tratamiento de superficie de productos con utilización de disolventes orgánicos (>200 t/año)	107.01 107.02 107.03	Aplicación de pinturas. (Uso de disolventes.) Desengrasado, limpieza en seco y electrónica. (Uso de disolventes.) Acabado de productos textiles o curtido de cueros. (Uso de disolventes.)	0601 0602 0603

<sup>11</sup> En verde se identifican otras posibles actividades IPPC y su correspondiente código IPPC que pueden darse en algunos complejos del sector papel. En este caso, puede ser necesario consultar la clasificación completa NOSE-P publicada por Eurostat para mayor clarificación de la fuente contaminante y actividad.

		107.04 Industrias de impresión. (Uso de disolventes.)	0604
<b>11</b>	<b>Industria del carbono</b>		
11.1	Instalaciones para la fabricación de carbono o grafito.	105.09 Fab.de carbono o grafito. (Industrias químicas.)	0404

## **PASO 2: SUSTANCIAS CONTAMINANTES: IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN**

**¿qué sustancias contaminantes son sobre las que hay que notificar?**: las sustancias contaminantes sujetas a notificación son las recogidas en la lista incluida en el anexo A1 de la decisión EPER

### **IDENTIFICACIÓN CONTAMINANTES: PUNTOS A TENER EN CUENTA**

- DEBEN DE IDENTIFICARSE LAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES de acuerdo con la lista de las 50 sustancias incluidas en el ANEXO A1. (ver tabla A.1)
- POR CADA CONTAMINANTE, deberán determinarse las emisiones totales del complejo, tanto desde fuentes puntuales como no puntuales o difusas

**En el caso de emisiones al agua deben de tenerse en cuenta DOS TIPOS DE EMISIONES:**

- Emisiones a las aguas superficiales directas (con o sin depuración propia del complejo)
- Emisiones a las aguas indirectas (depuradora externa no perteneciente al complejo)

**POR TANTO:** Hay que identificar todas y cada una de las sustancias contaminantes emitidas, a la atmósfera y al agua, relacionadas con las actividades IPPC identificadas, teniendo en cuenta las fuentes de emisión.

**¿cómo deben cuantificarse estas sustancias contaminantes?**: la cuantificación de estas sustancias debe de realizarse según se especifica a continuación.

### **CUANTIFICACIÓN CONTAMINANTES: PUNTOS A TENER EN CUENTA**

- Las sustancias contaminantes emitidas deben de expresarse según se determina en las tablas A.2 (Atmósfera) y A.3 (Agua)
- Todos Los datos de emisiones deberán ir identificados con las letras M (medido), C (calculado) o E (estimado), las cuales indican su método de determinación, expresados en kg/año y con tres dígitos significativos.
- En aquellos casos en que el dato sea la suma de las emisiones procedentes de más de una fuente existente en el complejo, se pueden utilizar diferentes métodos de determinación de emisiones en las distintas fuentes. se asignará un único código ("M", "C" o "E") que corresponderá al método utilizado para determinar la mayor contribución al dato total de emisión notificado.
- Definiciones de MEDIDO, CALCULADO Y ESTIMADO

Se entiende por **MEDIDO**: Dato de emisión con base en medidas realizadas utilizando métodos normalizados o aceptados; aunque sea necesario realizar cálculos para transformar los resultados de las medidas en datos de emisiones anuales. Un dato es medido cuando:

- Se deduce a partir de los resultados de controles directos de procesos específicos en el complejo, con base en medidas reales de concentración de contaminante para una vía de emisión determinada.
- Es el resultado de métodos de medida normalizados (como los recogidos en el Apéndice 3) o aceptados (en continuo).
- Se calcula con base en los resultados de un periodo corto y de medidas puntuales

Se entiende por **CALCULADO**: Dato de emisión con base en cálculos realizados utilizando métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente y factores de emisión, representativos del sector industrial. Un dato es calculado cuando:

- Cálculos utilizando datos de actividad (como consumo de fuel, tasas de producción, etc.) y factores de emisión.
- Métodos de cálculo más complicados utilizando variables como la temperatura, radiación global, etc.
- Cálculos basados en balances de masas.
- Métodos de cálculo de emisiones descritos en referencias publicadas

Se entiende por **ESTIMADO**: Dato de emisión basado en estimaciones no normalizadas, deducido de las mejores hipótesis o de opiniones autorizadas. Un dato es estimado cuando

- Opiniones autorizadas, no basadas en referencias disponibles publicadas.
- Suposiciones, en caso de ausencia de metodologías reconocidas de estimación de emisiones o de guías de buenas prácticas

**POR TANTO: Los datos de las emisiones deben ser en kg/año con tres dígitos significativos e identificados con los códigos (M), (C) o (E)**

**TABLA A.1.-LISTA DE LAS 50 SUSTANCIAS CONTAMINANTES, (ANEXO A1 DECISIÓN EPER)<sup>12</sup>**

Contaminantes / sustancias / (Nº)	Atmósfera	Aqua	Umbrales de emisión a la atmósfera en kg/año	Umbrales de emisión a las aguas en kg/año
<b>1. Temas medioambientales (13)</b>	(11)	(2)		
CH <sub>4</sub>	X		100.000	
CO	X		500.000	
CO <sub>2</sub>	X		100.000.000	
HFC	X		100	
N <sub>2</sub> O	X		10.000	
NH <sub>3</sub>	X		10.000	
COVNM	X		100.000	
NO <sub>x</sub>	X		100.000	
PFC	X		100	
SF <sub>6</sub>	X		50	
SO <sub>x</sub>	X		150.000	
Nitrógeno total		X		50.000
Fósforo total		X		5.000
<b>2. Metales y sus compuestos (8)</b>	(8)	(8)		
As y sus compuestos	X	X	20	5
Cd y sus compuestos	X	X	10	5
Cr y sus compuestos	X	X	100	50
Cu y sus compuestos	X	X	100	50
Hg y sus compuestos	X	X	10	1
Ni y sus compuestos	X	X	50	20
Pb y sus compuestos	X	X	200	20
Zn y sus compuestos	X	X	200	100
<b>3. Sustancias organocloradas (15)</b>	(12)	(7)		
Dicloroetano-1,2 (DCE)	X	X	1.000	10
Diclorometano (DCM)	X	X	1.000	10
Cloroalcanos (C10-13)		X		1
Hexaclorobenceno (HCB)	X	X	10	1
Hexaclorobutadieno (HCBD)		X		1
Hexaclorociclohexano (HCH)	X	X	10	1
Compuestos organohalogenados		X		1.000
PCDD+PCDF (dioxinas+furanas)	X		0,001	
Pentaclorofenol (PCP)	X		10	
Tetracloroetileno (PER)	X		2.000	
Tetraclorometano (TCM)	X		100	
Triclorobencenos (TCB)	X		10	
Tricloroetano-1,1,1 (TCE)	X		100	
Tricloroetileno (TRI)	X		2.000	
Triclorometano	X		500	
<b>4. Otros compuestos orgánicos (7)</b>	(2)	(6)		
Benceno	X		1.000	
Benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos		X		200
Difeniléter bromado		X		1
Compuestos organoestánnicos		X		50
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	X	X	50	5
Fenoles		X		20
Carbono orgánico total (TOC)		X		50.000
<b>5. Otros compuestos (7)</b>	(4)	(3)		
Cloruros		X		2.000.000
Cloro y compuestos inorgánicos	X		10.000	
Cianuros		X		50
Fluoruros		X		2.000
Flúor y compuestos inorgánicos	X		5.000	
HCN	X		200	

<sup>12</sup> En el caso Español no deben de tenerse en cuenta los umbrales de la Decisión a efectos de notificación. Deben de notificarse las emisiones de todas las sustancias contaminantes incluidas en esta lista que sean emitidas por el complejo

PM10

X

50.000

**Número de contaminantes (50)****37****26**

**TABLA A.2.-DESCRIPCIÓN DE LOS CONTAMINANTES QUE AFECTAN A LA ATMÓSFERA**

<b>Contaminantes / sustancias</b>	<b>Descripción e identificación</b>
<b>1. Temas medioambientales</b>	
CH <sub>4</sub>	Masa total de metano.
CO	Masa total de monóxido de carbono.
CO <sub>2</sub>	Masa total de dióxido de carbono (de acuerdo con las directrices de IPCC utilizadas por el CMCC <sup>13</sup> )
HFC	Masa total de hidrofluorocarburos: suma de HFC23, HFC32, HFC41, HFC4310mee, HFC125, HFC134, HFC134a, HFC152a, HFC143, HFC143a, HFC227ea, HFC236fa, HFC245ca.
N <sub>2</sub> O	Masa total de óxido nitroso.
NH <sub>3</sub>	Masa total de amoniaco.
COVNM	Masa total de compuestos orgánicos volátiles, salvo el metano.
NO <sub>x</sub>	Masa total de monóxido de nitrógeno + dióxido de nitrógeno, expresada en dióxido de nitrógeno.
PFC	Masa total de perfluorocarburos: suma de CF4, C2F6, C 3F8, C4F10, c-C4F8, C5F12, C6F14.
SF <sub>6</sub>	Masa total de hexafluoruro de azufre.
SO <sub>x</sub>	Total de dióxido de azufre y trióxido de azufre, expresado en dióxido de azufre.
<b>2. Metales y sus compuestos</b>	
As y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de arsénico, expresado en arsénico elemental.
Cd y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de cadmio, expresado en cadmio elemental.
Cr y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de cromo, expresado en cromo elemental.
Cu y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de cobre, expresado en cobre elemental.
Hg y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de mercurio, expresado en mercurio elemental.
Ni y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de níquel, expresado en níquel elemental.
Pb y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de plomo, expresado en plomo elemental.
Zn y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de zinc, expresado en zinc elemental.
<b>3. Sustancias organocloradas</b>	
Dicloroetano-1,2 (DCE)	Masa total.
Diclorometano (DCM)	Masa total.
Hexaclorobenceno (HCB)	Masa total.
Hexaclorociclohexano (HCH)	Masa total.
PCDD+PCDF (dioxinas+furanos)	Total en equivalentes tóxicos (Teq) <sup>14</sup> .
Pentaclorofenol (PCP)	Masa total.
Tetracloroetileno (PER)	Masa total.
Tetraclorometano (TCM)	Masa total.
Triclorobencenos (TCB)	Masa total.
Tricloroetano-1,1,1 (TCE)	Masa total.
Tricloroetileno (TRI)	Masa total.
Triclorometano	Masa total.
<b>4. Otros compuestos orgánicos</b>	
Benceno	Masa total.
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Suma de HAP 6 Bornett <sup>15</sup> .
<b>5. Otros compuestos</b>	
Cloro y sus compuestos inorgánicos	Total de compuestos clorados inorgánicos, expresado en HCl.
Flúor y sus compuestos inorgánicos	Total de compuestos fluorados inorgánicos, expresado en HF.
HCN	Total expresado en HCN
PM10	Masa total de partículas de diámetro inferior a 10 μm <sup>16</sup> .

**Número de contaminantes ATMÓSFERA****37****NOTA SOBRE LA DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA<sup>17</sup>:**

En la PARTE SEGUNDA DE ESTA GUÍA SECTORIAL, se mencionan los métodos analíticos más idóneos para la determinación de las sustancias contaminantes a la atmósfera características del sector del papel

<sup>13</sup> Las directrices revisadas de IPCC/ 2000 no incluyen las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la biomasa y las carboneras

<sup>14</sup>TEq: equivalentes de toxicidad, emisión de 17 isómeros de PCDD y PCDF relacionada con el isómero más tóxico 2,3,7,8-CDD.

<sup>15</sup>Benzo(a)pireno, benzo(ghi)perileno, benzo(k)fluoranteno, fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(b)fluoranteno.

<sup>16</sup> De acuerdo con la definición de la Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999.

---

<sup>17</sup> Ni la Decisión 2000/479/CE relativa al EPER ni en las directrices del documento Guía para su implantación imponen métodos analíticos para la determinación de estas sustancias contaminantes. Sólo se incluyen a modo de referencia, posibles metodologías basadas en estándares internacionales.

**TABLA A.3.-DESCRIPCIÓN DE LOS CONTAMINANTES QUE AFECTAN A EL AGUA**

Contaminantes / sustancias	Descripción e identificación
<b>1. Temas medioambientales</b>	
Nitrógeno total	Total expresado en nitrógeno
Fósforo total	Total expresado en fósforo
<b>2. Metales y sus compuestos</b>	
As y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de arsénico, expresado en arsénico elemental.
Cd y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de cadmio, expresado en cadmio elemental.
Cr y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de cromo, expresado en cromo elemental.
Cu y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de cobre, expresado en cobre elemental.
Hg y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de mercurio, expresado en mercurio elemental.
Ni y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de níquel, expresado en níquel elemental.
Pb y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de plomo, expresado en plomo elemental.
Zn y sus compuestos	Total de los compuestos orgánicos e inorgánicos de zinc, expresado en zinc elemental.
<b>3. Sustancias organocloradas</b>	
Cloroalcanos (C10-13)	Masa total
Dicloroetano-1,2 (DCE)	Masa total
Diclorometano (DCM)	Masa total
Compuestos organohalogenados	Total expresado en AOX
Hexaclorobenceno (HCB)	Masa total
Hexaclorobutadieno (HCBD)	Masa total
<b>4. Otros compuestos orgánicos</b>	
Benceno,tolueno, etilbenceno,xilenos	Total en BTEX (masa de la suma de los componentes individuales)
Difeniléter bromado	Total expresado en Br
Compuestos organoestánnicos	Total expresado en Sn
Fenoles	Total expresado en C
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Suma de HAP 6 Borneff <sup>18</sup>
Carbono orgánico total (TOC)	Total expresado en C o DQO/3
<b>5. Otros compuestos</b>	
Cloruros	Total expresado en Cl
Cianuros	Total expresado en CN
Fluoruros	Total expresado en F

**Número de contaminantes AGUA****26****NOTA SOBRE LA DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES AL AGUA<sup>19</sup>:**

En la PARTE SEGUNDA DE ESTA GUÍA SECTORIAL, se mencionan los métodos analíticos más idóneos para la determinación de las sustancias contaminantes al agua características del sector del papel

<sup>18</sup> Benzo(a)pireno, benzo(ghi)perileno, benzo(k)fluoranteno, fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(b)fluoranteno.

<sup>19</sup> Ni la Decisión 2000/479/CE relativa al EPER ni en las directrices del documento Guía para su implantación imponen métodos analíticos para la determinación de estas sustancias contaminantes.

---

Sólo se incluyen a modo de referencia, posibles metodologías basadas en estándares internacionales.

---

## **PASO 3: EMISIONES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES: CUMPLIMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN EXIGIDOS**

**¿cómo deben notificarse los datos de emisiones?**: deben notificarse tomando como base lo establecido en el formulario de notificación recogido en el Anexo A2 de la Decisión

### **PUNTOS A TENER EN CUENTA (GENERAL)**

- Se deben notificar **TODAS** las emisiones de las sustancias contaminantes identificadas relacionadas con las actividades IPPC. Para el Registro Europeo se comunicarán las emisiones en función de los umbrales establecidos en la Decisión.
- Para cada **CONTAMINANTE**, debe considerarse LAS EMISIONES TOTALES DEL COMPLEJO, tanto desde fuentes puntuales como no puntuales o difusas
- La Unidad de Notificación a efectos EPER es el **COMPLEJO INDUSTRIAL** (ver paso 1):
  - A efectos EPER sólo es obligado informar sobre las emisiones relacionadas con las actividades IPPC realizadas en el complejo
  - Las emisiones relacionadas con actividades no IPPC puede omitirse de la notificación, si es posible su cuantificación por separado. Sería recomendable su inclusión si estas emisiones representar más del 10% del total del complejo
  - Casos de dificultad para definir la unidad de notificación:
    - **UN MISMO TITULAR DISPONE DE VARIOS COMPLEJOS EN UN MISMO ESTABLECIMIENTO (LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: POLIGONO INDUSTRIAL): NOTIFICACIÓN POR SEPARADO** es decir, por CADA UNO DE LOS COMPLEJOS
    - **TITULARIDAD COMPARTIDA DE ACTIVIDADES O INSTALACIONES:** en general se debe de calcular la aportación de dichas instalaciones o actividades a cada complejo y consignar la emisión parcial en el informe de cada complejo

### **EMISIONES A LA ATMÓSFERA: PUNTOS A TENER EN CUENTA:**

- Las emisiones a la atmósfera deben notificarse por complejo (unidad de notificación).
- Se deben de informar, por cada contaminante, de las emisiones totales por complejo tanto de fuentes puntuales como difusas
- En caso de titularidad compartida de actividades o instalaciones ver notas anteriores.(CASOS DE DIFICULTAD PARA DEFINIR TITULARIDAD COMPARTIDA)

### **EMISIONES AL AGUA: PUNTOS A TENER EN CUENTA:**

- En el caso de emisiones al agua, cada complejo debe notificar DOS TIPOS DE EMISIONES:
  - Emisiones a las aguas superficiales directas (con o sin depuración propia del complejo)
  - Emisiones a las aguas indirectas (depuradora externa no perteneciente al complejo)
- En caso de titularidad compartida de actividades o instalaciones ver NOTAS ADICIONALES PARA LA NOTIFICACIÓN DE EMISIONES AL AGUA

**POR TANTO:** **Hay que notificar todas y cada una de las sustancias contaminantes emitidas, a la atmósfera y al agua, relacionadas con las actividades IPPC identificadas y**

**Hay que notificar las emisiones totales por complejo.**

**Hay que tener en cuenta, a efectos de notificación de emisiones, las situaciones especiales de titularidad compartida de actividades y/o instalaciones**

**NOTAS ADICIONALES PARA LA NOTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES AL AGUA**

- Las emisiones indirectas a una depuradora interna no necesitan ser notificadas explícitamente. Se incluyen en la notificación de vertidos del complejo dependiendo de si es directo a aguas superficiales o indirecto a sistema de alcantarillado o depuración externa.
- COMO REGLA GENERAL EL TITULAR DE UN COMPLEJO DEBE DE NOTIFICAR SUS EMISIONES AL AGUA INDIRECTAS CUALQUIERA QUE SEA SU DESTINO: En estos casos, es decir, emisiones indirectas a una Depuradora externa al complejo que constituye la unidad de notificación, pueden darse, con carácter general dos casos:

- DEPURADORA EXTERNA, que a su vez pertenece a un complejo que realiza alguna actividad IPPC y que por tanto está obligado a notificar sus emisiones, como los complejos de los que recibe vertidos para depurar:

El complejo que vierte a la depuradora notificará como emisiones indirectas.

El complejo titular de la depuradora notificará como emisiones directas los vertidos de la misma.

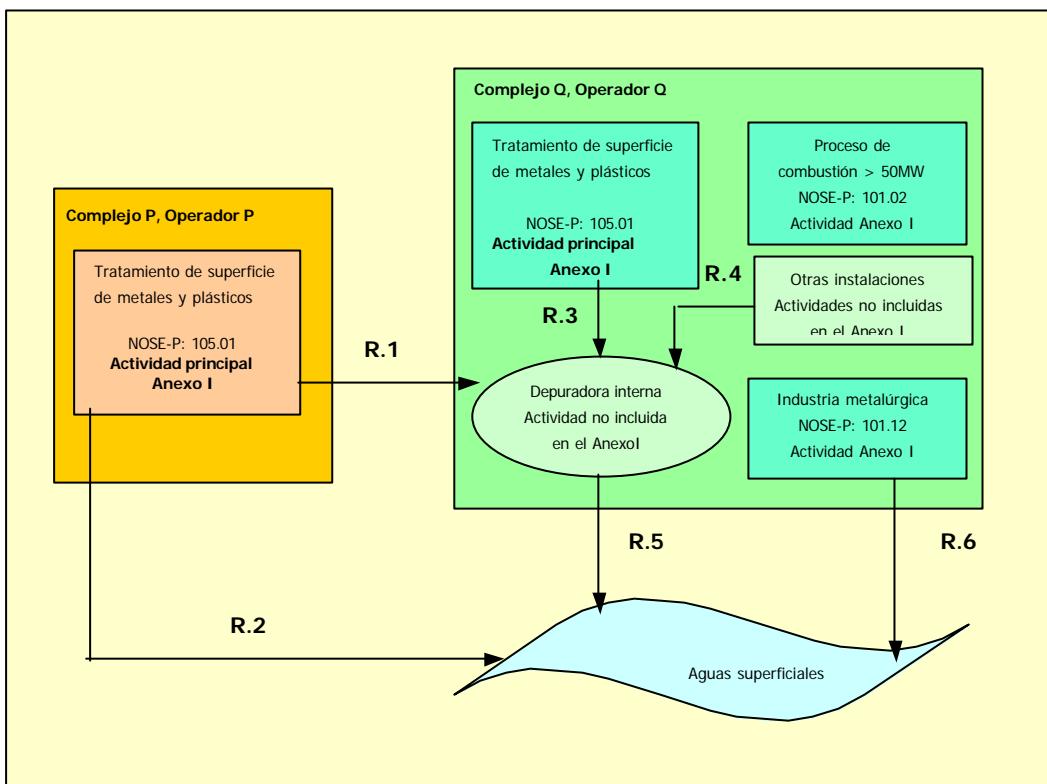
- DEPURADORA EXTERNA, cuya actividad es sólo la depuración de aguas (Depuradoras de polígonos, de Ayuntamientos etc) y que son gestionadas por titulares diferentes a los de los complejos de los cuales recibe los vertidos a depurar:

En este caso, es admisible no notificar las emisiones de cada complejo como emisiones indirectas a la depuradora, sino como emisiones directas de dicha depuradora con referencia a todos los complejos implicados, siempre que el titular de la depuradora tenga un contrato de servicio con los complejos implicados. Este contrato obligaría al titular de la Depuradora a notificar en nombre de los complejos implicados las aguas de emisiones generadas por éstos. Desde un punto de vista técnico y organizativo, los complejos implicados y la Depuradora actuarían como una UNIDAD INTEGRADA DE NOTIFICACIÓN

**No obstante, es DECISIÓN DE LOS ESTADOS MIEMBRO, considerar este caso como un caso excepcional de notificación**

## EJEMPLO PRÁCTICO 1

En la presente figura se presenta la situación de partida de este primer ejemplo práctico. Se trata de un establecimiento industrial con dos complejos P y Q en los que se desarrollan actividades del anexo I del proyecto de Ley IPPC. El complejo Q dispone de una depuradora interna A, que también recibe las aguas residuales del complejo P.



### Notificación de las emisiones a la atmósfera

En los complejos P y Q se desarrollan una o varias actividades del anexo I del Proyecto de Ley IPPC, por lo que deben notificar sus emisiones atmosféricas. Cada complejo debe comunicar, al sistema Eper-España, todas las emisiones de los contaminantes originadas por las actividades IPPC, superen o no los valores umbral especificados en el anexo A1 de la Decisión relativa al EPER. Posteriormente, sólo serán incluidas en el informe nacional, que España debe presentar a la Comisión, las emisiones que superen los umbrales del Anexo A1 de la Decisión. Las emisiones generadas por actividades ajenas al anexo I pueden no incluirse en el informe.

En la siguiente página se presenta un cuadro resumen en el que se relacionan las emisiones a la atmósfera que han de notificar cada uno de los complejos de este caso.

Unidad de notificación	Proceso NOSE-P	Emisiones atmosféricas	Requisitos de notificación	Comentarios
Complejo P	Tratamiento de superficie de metales y plásticos.	Todas <sup>1</sup>	Deben notificarse.	
Complejo Q	Proceso de combustión. Industria metalúrgica. Tratamiento de superficie de metales y plásticos. Otras instalaciones.	Todas <sup>2</sup> Opcionales	Debe notificarse la suma de las emisiones generadas por el proceso de combustión, la industria metalúrgica y el tratamiento de superficie de metales y plásticos. Pueden no incluirse en el informe de emisiones.	Se pueden omitir las actividades ajenas al anexo I.

**1** Dentro del sistema Eper-España, siempre se debe informar sobre la suma total de las emisiones de todas las actividades IPPC, superen o no los valores umbral establecidos en el anexo A1 de la decisión relativa al EPER. Si bien, sólo se notificarán a la Comisión los totales que superen estos valores umbral.

**2** Dentro del sistema Eper-España, siempre se debe informar sobre la suma total de las emisiones de todas las actividades IPPC(en este ejemplo, de los códigos NOSE-P 105.09 y 101.02), superen o no los valores umbral establecidos en el anexo A1 de la decisión relativa al EPER. Si bien, sólo se notificarán a la Comisión los totales que superen estos valores umbral.

Las emisiones de cada complejo se imputarán a la principal actividad del anexo I, del proyecto de Ley IPPC española, que se desarrolle en dicho complejo (tal como se explica en el punto 1.3 de la Unidad Temática 1).

Las emisiones atmosféricas generadas por instalaciones de eliminación de uso conjunto por dos o más complejos con actividades del anexo I deben notificarse desglosadas por cada uno de los complejos. Para ello deberá calcularse la aportación de cada complejo y consignar en el informe la emisión parcial.

### Notificación de las emisiones al agua

En el siguiente cuadro se relacionan las emisiones a las aguas que deben notificarse por cada uno de los complejos de este primer ejercicio práctico.

Unidad de notificación	Proceso NOSE-P	Emisión	Requisitos de notificación	Comentarios
Complejo P	Tratamiento de superficie de metales y plásticos.	R.1	Deben notificarse y consignarse como emisiones indirectas a las aguas.	
Complejo Q	Tratamiento de superficie de metales y plásticos.	R.2	Deben notificarse y consignarse como emisiones directas a las aguas.	
	Tratamiento de superficie de metales y plásticos.	R.3	No deben incluirse en el informe de emisiones.	
	Otras instalaciones.	R.4	No deben incluirse en el informe de emisiones.	
	Depuradora interna A	R.5	La suma de R.5 y R.6 debe notificarse y consignarse como emisión directa a las aguas.	
	Industria metalúrgica (procesos característicos de la fabricación de metales y productos metálicos).	R.6		Se pueden omitir las actividades ajenas al anexo I.

## Complejo P

Parte de las aguas residuales generadas por el complejo P se transfieren como emisiones R.1 a la depuradora A (actividad ajena al anexo I), que está situada en el recinto del complejo Q y gestionada por el titular Q. Como el complejo P es una actividad del anexo I, las emisiones R.1 deben notificarse como emisiones indirectas. Otra parte de las aguas residuales del complejo P se vierten directamente a las aguas superficiales sin tratamiento alguno (R.2), por lo que deben notificarse como emisiones directas. El complejo P debe informar sobre sus emisiones, suma de R1 Y R2, al sistema Eper-España. Si esta suma no supera el umbral, estas emisiones no serán incluidas en el informe nacional para la Comisión.

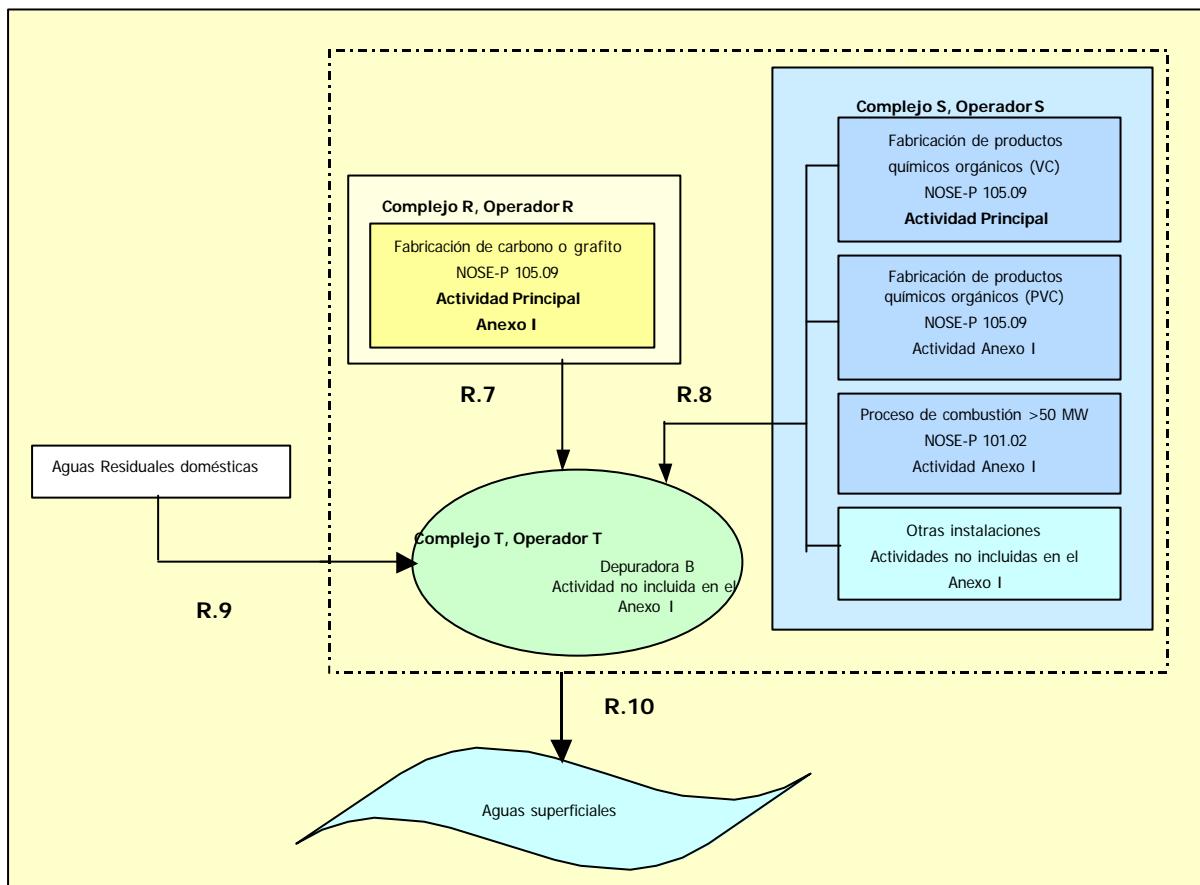
## Complejo Q

El complejo Q genera unas emisiones directas a las aguas superficiales en su instalación de fabricación de productos metálicos, que es una actividad del anexo I (emisiones R.6). Además, tiene su propia depuradora A, que recibe las aguas residuales de varias instalaciones del complejo Q (emisiones R.3 y R.4) y de una fuente externa (R.1 del complejo P). Los efluentes combinados de la depuradora son emitidos a las aguas superficiales (R.5).

En este ejemplo, la depuradora A forma parte del complejo Q. En general, esto es lo que ocurre cuando existe una integración organizativa y técnica entre la depuradora y el resto de instalaciones del complejo Q, o cuando el titular Q es responsable de la explotación de la depuradora A. En estos casos, el complejo Q es la unidad de notificación aplicable para las emisiones directas a las aguas. El informe relativo al complejo Q debe indicar la cantidad total que emite el complejo directamente a las aguas superficiales (suma de R.5 y R.6), pero no ha de incluir ni las emisiones R.3 y R.4 ni las emisiones individuales R.5 y R.6.

## EJEMPLO PRÁCTICO 2

En este segundo ejemplo práctico, se presenta a un conglomerado industrial formado por dos complejos con actividades del anexo I (complejos R y S) y un complejo que desarrolla una actividad ajena al anexo I (complejo T). Este último es una depuradora independiente en la que se tratan las aguas residuales de los complejos R y S (ver figura).



### Notificación de las emisiones a la atmósfera

Los complejos R y S tienen la obligación de informar, al sistema Eper-España, sobre sus emisiones atmosféricas porque comprenden una o varias actividades del anexo I.

De estas emisiones, sólo se notificará a la Comisión aquellas que superen los valores umbral especificados en el anexo A1 de la Decisión relativa al EPER.

Las emisiones generadas por actividades ajenas al anexo I pueden no incluirse en el informe. Las emisiones de cada complejo se imputarán a la principal actividad del anexo I que se desarrolle en dicho complejo.

A continuación, se recogen en un cuadro resumen las emisiones atmosféricas que deben notificarse por cada uno de los complejos de este ejercicio práctico.

Unidad de notificación	Proceso NOSE-P	Emisiones atmosféricas	Requisitos de notificación	Comentarios
Complejo R	Fabricación de carbono o grafito.	Todas <sup>1</sup>	Deben notificarse.	
Complejo S	Fabricación de productos químicos orgánicos. Proceso de combustión > 50 MW	Todas <sup>2</sup>	Debe notificarse la suma de las emisiones generadas por la fabricación de productos químicos orgánicos de base y por el proceso de combustión.	
	Otras instalaciones.	Opcionales.	Pueden no incluirse en el informe de emisiones.	Se pueden omitir las actividades ajenas al anexo I.

**1** Dentro del sistema Eper-España, siempre se debe informar sobre la suma total de las emisiones de todas las actividades IPPC, superen o no los valores umbral establecidos en el anexo A1 de la decisión relativa al EPER. Si bien, sólo se notificarán a la Comisión los totales que superen estos valores umbral.

**2** Dentro del sistema Eper-España, siempre se debe informar sobre la suma total de las emisiones de todas las actividades IPPC(en este ejemplo, de los códigos NOSE-P 105.09 y 101.02), superen o no los valores umbral establecidos en el anexo A1 de la decisión relativa al EPER. Si bien, sólo se notificarán a la Comisión los totales que superen estos valores umbral.

Las emisiones atmosféricas generadas por instalaciones de eliminación de uso conjunto por dos o más complejos con actividades del anexo I deben notificarse desglosadas por cada uno de los complejos. Para ello deberá calcularse la aportación de cada complejo y consignar en el informe la emisión parcial.

### Notificación de las emisiones al agua

En el siguiente cuadro se relacionan las emisiones a las aguas que deben notificarse por cada uno de los complejos de este segundo ejercicio práctico.

Unidad de notificación	Proceso NOSE-P	Emisión	Requisitos de notificación	Comentarios
Complejo R	Fabricación de carbono o grafito.	R.7	Deben notificarse y consignarse como emisiones indirectas a las aguas.	
Complejo S	Fabricación de productos químicos orgánicos. Otras instalaciones	R.8	Deben notificarse y consignarse como emisiones indirectas a las aguas.	La aportación de otras instalaciones a las emisiones R.8 pueden omitirse del informe del complejo S
Complejo T	Depuradora B	R.9	No deben incluirse en el informe de emisiones.	Es una actividad ajena al Anexo I

### Complejo R

Las emisiones R.7 del complejo R se transfieren a la depuradora B, que no pertenece al complejo. Estas emisiones deben incluirse en el informe como indirectas.

## Complejo S

Las emisiones generadas por el complejo S forman parte de las emisiones R.8, que se transfieren a la depuradora B. Esta no forma parte del complejo y es una actividad ajena al anexo I. Las emisiones totales generadas por las actividades del anexo I que se desarrollan en el complejo S deben comunicarse como emisiones indirectas (R.8). Estas emisiones deben comunicarse, al sistema Eper-España, superen o no los valores umbral especificado en el anexo A1 de la Decisión relativa al EPER. Sólo se incluirán en el informe nacional para la Comisión, las emisiones de los contaminantes que superen los valores umbral. Se pueden omitir las emisiones indirectas procedentes de las actividades ajenas al anexo I que se llevan a cabo en el complejo S.

## Complejo T (depuradora B, actividad ajena al anexo I)

El complejo T desarrolla una actividad ajena al anexo I y, por lo tanto, no está obligado a notificar sus emisiones.

### EXCEPCIÓN AL EJEMPLO PRÁCTICO 2

En este caso y con carácter excepcional se puede considerar que los complejos R, S y T pertenecen a un solo establecimiento y, por lo tanto, pueden identificarse como una sola unidad de notificación a efectos de las emisiones a las aguas. Esto es lo que ocurre si se cumplen las siguientes condiciones excepcionales:

- La depuradora de aguas residuales (complejo T) tiene un contrato de servicio con los complejos R y S y, desde el punto de vista técnico y organizativo, actúa como unidad integrada con estos complejos.
- Este contrato de servicio obliga al complejo T a notificar, en nombre de los complejos R y S, las emisiones a las aguas generadas por dichos complejos.

En estas circunstancias concretas, los Estados miembros pueden decidir, con carácter excepcional, notificar las emisiones directas R.10 del complejo T en lugar de las indirectas R.7 y R.8 de los complejos R y S por transferencia al complejo T. Si se decide notificar las emisiones R.10, deberán consignarse en el informe del complejo T. La principal actividad del anexo I y el código NOSE-P del complejo T serán los que correspondan a aquél de los complejos R y S que más contribuya a las emisiones R.10. Las emisiones R.7 y R.8 no han de incluirse en el informe general nacional.

No existe la obligación de notificar las emisiones R.9 (aguas residuales domésticas que no pertenecen a ningún complejo). Los Estados miembros tienen libertad para decidir si omiten la contribución de las emisiones R.9 a las emisiones R.10.

En este supuesto, las emisiones a las aguas que deben notificarse en el caso excepcional de un establecimiento con complejos combinados.

Unidad de notificación	Proceso NOSE-P	Emisiones	Requisitos de notificación	Comentarios
Complejo T	Depuradora B	R.10	Deben notificarse y consignarse como emisiones directas a las aguas.	En el informe del complejo T debe indicarse la actividad del anexo I y el código NOSE-P que correspondan al complejo (R o S) que más contribuya a las emisiones R10.

## A.II.-EL REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES ([WWW.EPER-ES.COM](http://WWW.EPER-ES.COM))

Para cumplir con los requisitos establecidos por la Ley 16/2002 y la Decisión EPER, el Ministerio de Medio Ambiente, órgano ambiental responsable a nivel estatal, ha puesto en marcha el sistema de recogida y gestión de la información con el fin de dotar de continuidad y rigor de lo que ya es el REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES Y FUENTES CONTAMINANTES, es decir el EPER español. Este registro está gestionado en el sitio [www.eper-es.com](http://www.eper-es.com)

La principal característica de este sistema es facilitar al máximo las tareas de los diversos agentes participante en el proceso: industria, administraciones ambientales y público en general. Por eso, la decisión de utilizar un soporte universal, como es INTERNET, que permita cumplir con los requisitos de registro, transmisión y de acceso a la información, al mismo tiempo que ahorra trámites administrativos y favorece la homogeneidad y comparabilidad en la recopilación de la información así como en su divulgación y transmisión.

**Todo el proceso de notificación especificado el apartado I de esta Guía está contemplado en dicha herramienta de tal forma que las instalaciones industriales SÓLO tienen que seguir las instrucciones de uso.**

**El sistema, en función del perfil IPPC definido por la instalación, genera de forma automática los formularios específicos que en cada caso deben de rellenarse.**

**Es un proceso sencillo y lógico el cual ayuda al complejo a cumplir con los requisitos de notificación sobre las emisiones de las sustancias contaminantes a la atmósfera y al agua relativas a sus actividades IPPC.**

## OBJETIVOS DE EPER ESPAÑA

### OBJETIVOS

- Recopilar y validar a nivel nacional los datos de 50 sustancias contaminantes del agua y la atmósfera procedentes de las actividades industriales especificadas en el Anexo 1 de la Ley Española IPPC, de acuerdo con la Directiva IPPC y la Decisión EPER.
- Hacer públicos los datos a través de INTERNET.
- Envío de la información a la Comisión Europea según los requisitos marcados en la Decisión 2000/479. El primer informe debe ser remitido en junio de 2003 con datos sobre las emisiones del año 2002 o en su defecto de los años 2001 o 2000. En el caso español se ha optado por tomar como referencia el año 2001

## ESTRUCTURA DEL SISTEMA Y FUNCIONALIDADES CONCRETAS

### ACCESO PÚBLICO (PARTE PÚBLICA)

secciones de libre acceso que permiten a todos los destinatarios contar con información actualizada sobre cualquier tema relacionado con el Registro Estatal de Emisiones (EPER-ESPAÑA)

	ESTRUCTURA	FUNCIONALIDADES CONCRETAS
EPER-ESPAÑA	Qué es EPER-España	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ descripción de objetivos, destinatarios y su estructura y funcionamiento.</li> <li>▪ Además contiene información sobre las redes de vigilancia y control de emisiones existentes en nuestro país</li> </ul>
	Información útil para la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ofrece información pormenorizada sobre las obligaciones requeridas y la metodología a seguir para la obtención y transmisión de datos por parte de las industrias afectadas</li> </ul>
	Inventario Estatal de Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ acceso a los datos nacionales sobre 50 contaminantes emitidos al agua y al aire. Resultados agregados la información por localización geográfica, sector industrial y tipo de sustancia</li> </ul>
	Registro de Fuentes contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ permite visualizar los datos notificados por cada industria</li> </ul>
OTRAS SECCIONES	Iniciativas Internacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso a los Inventarios de emisiones de otros países</li> </ul>
	Registro Europeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información sobre las actuaciones que se lleven a cabo a nivel europeo, acceso al Registro Europeo y al resto de inventarios de países de la UE</li> </ul>
	Enlaces de interés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desde esta sección se podrá acceder a direcciones de internet de utilidad tanto autonómicas, como nacionales, europeas e internacionales. También cuenta con un completo fondo documental</li> </ul>
	Preguntas más frecuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quizá sus dudas puedan resolverse consultando esta sección, ya que recoge las consultas que con más frecuencia se repiten</li> </ul>
	Solicitud de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dirección de correo electrónico donde dirigir sus consultas y sugerencias</li> </ul>

### ADMINISTRADOR DEL SISTEMA (WEB SITE: EPER-ES.COM)

ESTRUCTURA	FUNCIONALIDADES CONCRETAS
------------	---------------------------

Este nivel da acceso a la plataforma de gestión del WebSite, permite dar altas y bajas en el sistema para actualización de contenidos, recibir solicitudes, configurar los perfiles de alarma de uso, hacer un seguimiento de visitas y modificar nombres de usuario y claves de acceso así como cualquier otro servicio que se considere de interés para cualquiera de los usuarios del sistema.

## ÁREA MIEMBROS (PARTE RESTRINGIDA)

**Introducción de datos por parte de los centros productivos afectados. Posterior validación por las autoridades ambientales competentes. Procesado de datos y elaboración de los informes Estatales y los requeridos por la Comisión.**

ESTRUCTURA	FUNCIONALIDADES CONCRETAS
<b>ÁREA DE EMPRESAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos de REGISTRO: formulario de datos. Estos formularios se autogenneran en base al perfil del usuario y al área en la cual quiera aportar información.</li> <li>▪ Sistemas de ayuda: enlaces PDF que explican cómo llenar dichos formularios y cómo obtener los datos (propuestas metodológicas para la estimación, cálculo o medición).</li> <li>▪ Registros en una ÚNICA base de datos, para su posterior validación y consulta para la elaboración de informes. Posibilidades de modificar y añadir nuevos registros al sistema con el fin de informar sobre la totalidad de contaminantes que afectan a su actividad</li> </ul>
<b>ÁREA DE AUTORIDADES AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INTRODUCCIÓN Y REGISTRO: El usuario de este perfil dispone de la mismas herramientas para generar informes que el de Empresas.</li> <li>▪ Introducción de datos de carácter macro, (por actividad, número de industrias , por zona geográfica, sector industrial o sustancia contaminante).</li> <li>▪ SUPERVISIÓN Y VALIDACIÓN de datos relativos a su Comunidad. Los datos no se harán públicos hasta pasado el periodo de validación.</li> <li>▪ ANÁLISIS de resultados para la edición de informes y cálculos estadísticos por Comunidad Autónoma.</li> </ul>
<b>ÁREA DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USUARIO MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</li> <li>▪ introducción de datos (individuales y macro),</li> <li>▪ validación y análisis de resultados.</li> <li>▪ Informes Anuales sobre Emisiones y Fuentes Contaminantes Estatales y Comunitarios. Información pública accesible desde Internet.</li> <li>▪ FUNCIONES ADICIONALES: seguimiento de problemáticas ambientales a nivel internacional,: Cambio climático; Capa de ozono; Acidificación; Eutrofización, etc</li> </ul>

### A.III.-EL EPER EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL

La fabricación de pasta de papel, papel, cartón y celulosa son actividades recogidas en el Anejo 1 de la Ley 16/2002, concretamente en la categoría 6, epígrafes 6.1.a y 6.1.b, y por lo tanto es un **SECTOR QUE DEBE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN DERIVADOS DE LA DECISIÓN EPER**.

La mayoría de las empresas del sector existentes en territorio español, están afectadas por la Ley, ya que para los fabricantes de pasta no determina la ley ningún umbral de capacidad de producción y para los fabricantes tanto de papel como cartón y celulosa la capacidad de producción instalada el umbral es de > 20 t/día.

#### A.3.1.-REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL

##### PASO 1: IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y FUENTES CONTAMINANTES DEL SECTOR (CÓDIGOS, CNAE-93 o NACE, IPPC y NOSE-P).

Las principales actividades IPPC en este sector están contempladas, como ya se ha dicho, en la categoría 6, epígrafes 6.1.a, 6.1.b. Además, en este caso suele coincidir con la principal actividad económica.

##### Código CNAE-93 (NACE)

La industria papelera está encuadrada en la división 21 (Industrias del papel) del CNAE-93. Dentro de esta división, pueden distinguirse las siguientes clases y subclases:

CNAE-93 (NACE <sup>20</sup> ) (4 dígitos) INDUSTRIA DEL PAPEL (GENERAL)	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
2111	<p>Fabricación de pasta papelera: incluye la fabricación de pasta de papel blanqueada, semi-blanqueada o cruda, la fabricación de pasta papelera mediante procedimientos mecánicos, químicos o semi-químicos.</p> <p>Se incluyen dos subclases:</p> <p>21111 fabricación de pasta papelera a partir de fibra virgen 21112 fabricación de pasta papelera a partir de fibra regenerada ( a partir de papeles usados después de eliminar la tinta o de restos de textiles u otros materiales</p>
2112	<p>Fabricación de papel y cartón: incluye la fabricación de papel y cartón con vistas a un tratamiento industrial posterior, también están incluidas el encolado, el recubrimiento y la impregnación de papel y cartón; la fabricación de papel rizado o plegado; de papel prensa y de otro papel de edición o escritura, fabricación de cartoncillo; fabricación de guata de celulosa y bandas de fibras de celulosa</p>

Aunque estos son los CNAE más apropiados y más comunes por los que deben de estar clasificadas las empresas afectadas.

Hay que tener en cuenta que las actividades IPPC NO SON ACTIVIDADES ECONÓMICAS sino industriales, por lo que no es raro que algunas empresas del sector puedan estar englobadas en otros códigos CNAE, en función de la consideración como principal actividad económica de la misma.

<sup>20</sup> Desde el 1 de enero de 2003 está en vigor el nuevo NACE Rev1.1 en la Unión Europea de acuerdo a lo contemplado en el Reglamento nº 29 /2002 de la Comisión de 19 de diciembre de 2001 por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 3037/90 del Consejo relativo a la nomenclatura estadística de actividades económicas en la Comunidad Europea.

## Actividad IPPC principal y otras actividades IPPC en la Industria del papel

La industria del papel, está claramente incluida en el Anejo 1 de la Ley 16/2002, como ya se ha dicho correspondiéndole los siguientes epígrafes:

EPÍGRAFES ACTIVIDADES IPPC QUE AFECTAN A LA INDUSTRIA DEL PAPEL (CATEGORÍA 6)		
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	SUBSECTORES AFECTADOS
6.1.a	Instalaciones para la fabricación de pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas	Pastas y tipo, papeles y tipos, papel reciclado, etc
6.1.b	Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de Papel y cartón con una capacidad de producción de más de 20 t/d	
<b>En general, esta actividad debe de identificarse como la ACTIVIDAD PRINCIPAL IPPC del complejo,</b>		

Además de esta actividad IPPC, la industria del papel puede estar afectada por otras actividades IPPC, que si superan las capacidades indicadas, deberán considerarse como otras actividades IPPC identificadas y por tanto sujetas a los requisitos de notificación sobre sus emisiones a la atmósfera y al agua, si así corresponde. Estas posibles actividades son,

OTRAS ACTIVIDADES IPPC QUE PUEDEN AFECTAR A LA INDUSTRIA DEL PAPEL	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN
1.1	Instalaciones de combustión, (>50MW)
5.3	Instalaciones para la eliminación de los residuos no peligrosos en lugares distintos de los vertederos con una capacidad de 50 toneladas por día
5.4	Vertederos de todos tipo de residuos que reciban más de 10 t/d o que tengan una capacidad total de más de 25.000 t con exclusión de los vertederos de residuos inertes
<b>En general, estas actividades deberían identificarse como OTRAS ACTIVIDADES IPPC del complejo, según el caso.</b>	

## Códigos de categoría fuente (código NOSE-P)

Para la identificación de los códigos de fuentes contaminantes, es RECOMENDABLE seguir la correlación de actividades IPPC y códigos NOSE-P incluida en el Anexo A3 de la Decisión EPER. De esta forma, para las actividades IPPC que pueden afectar a la industria del papel corresponden los siguientes códigos NOSE-P (anexo A3 de la decisión):

CATEGORÍAS FUENTES CONTAMINANTES PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL				
IPPC	CÓDIGO NOSE-P		SUBSECTOR	OBSERVACIONES
	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN		
6.1	105.07	Fabricación de pulpa, papel y productos de papel (grupo completo)	todos	Será código principal en función de la actividad IPPC principal
5.3/5.4	109.06	Vertederos (evacuación de residuos sólidos en tierra)		

	109.07	Tratamiento fisicoquímico y biológico de residuos (otra gestión de residuos)		
1.1	Si existiera dicha actividad, se recomienda para la asignación del código NOSE-P según el A3			

Así de forma resumida, de cara a la identificación y asignación de códigos, tendríamos que:

INDUSTRIA DEL PAPEL (CATEGORÍA 6): identificación y codificación para el EPER					
Actividad IPPC			NOSE-P	CNAE (NACE)	SNAP-2
EPIGRAF E	DESCRIPCIÓN	capacidad			
6.1a	Instalaciones para la fabricación de pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas	todas	105.07	2111	0406
6.1b	Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de Papel y cartón con una capacidad de producción de	más de 20 t/d	105.07	2112	0406
1.1	Instalaciones de combustión	Más de 50 MW	101.01 101.02 101.04 101.05		01.0301
5.3	Instalaciones para la eliminación de los residuos no peligrosos en lugares distintos de los vertederos	Más de 50 t/día	109.06 109.07	?	0910
5.4	Vertederos de todo tipo de residuo(excluidos los de residuos inertes	Más de 10 t/día Capacidad total > 25.000 t			0904

## PASO 2: SUSTANCIAS CONTAMINANTES: IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN

Una vez identificadas las actividades y las categorías fuentes, las sustancias contaminantes sujetas a notificación serán todas y cada una de las generadas por dichas actividades que estén en la lista de 50 sustancias del anexo A1 de la decisión.

En el Documento Guía para la Implantación del EPER elaborado por la Comisión, se han incluido una listas por actividades que indican, a modo de referencia, las emisiones de las sustancias contaminantes a la atmósfera y al agua más características de cada una de ellas. Al menos, habrá que notificar sobre esas sustancias.

Las sublistas elaboradas para la industria del papel son las siguientes:

*Emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.*

Contaminantes / sustancias /(Nºtotal)	Atmósfera	SECTOR/SUBSECTOR	
		6.1a	6.1b
CO	X	X	X
CO <sub>2</sub>	X	X	X
COVNM	X	X	X
NO <sub>x</sub>	X	X	X
SO <sub>x</sub>	X	X	X
PM10	X	X	X
TOTAL		6	6

### Emisiones de sustancias contaminantes al agua.

Contaminantes / sustancias /(Nºtotal)	Agua	SECTOR/SUBSECTOR	
		6.1 <sup>a</sup>	6.1b
Nitrógeno total	x	x	x
Fósforo total	X	X	X
Cd y sus compuestos	X	X	X
Cr y sus compuestos	X	X	X
Cu y sus compuestos	X	X	X
Hg y sus compuestos	X	X	X
Ni y sus compuestos	X	X	X
Pb y sus compuestos	X	X	X
Zn y sus compuestos	X	X	X
Compuestos Orgánicos halogenados (AOX)	X	X	X
Compuestos organoestánicos	X	X	X
Carbono orgánico total (COT)	X	X	X
<b>Número de contaminantes (SECTOR)</b>	<b>12</b>		<b>12</b>

Además de estas sustancias para la industria del papel, habría que tener en cuenta las emisiones debidas a otras actividades IPPC que pudieran identificarse en las instalaciones tal y como ya se ha indicado. Así:

Contaminantes / sustancias /(Nºtotal)	Atmósfera	Agua	PROCEDENTES DE OTRAS ACTIVIDADES IPPC		
			1.1	5.3	5.4
CH4	X		X	X	X
CO	X		X	-	-
CO2	X		X	-	X
NOx	X		X	-	X
SOx	X		X	-	X
PM10	X		X	-	-
N <sub>2</sub> O	X		X	X	-
As y sus compuestos	X	X	X	X	-
Cd y sus compuestos	X		X	-	-
Cr y sus compuestos	X		X	-	-
Ni y sus compuestos	X		X	-	-
Pb y sus compuestos	X		X	-	-
Hexaclorobenceno (HCB)	X		-	X	-
PCDD + PCDF (dixinas y furanos)	X		X	X	-
PAH	X	X	X <sup>21</sup>	-	-
Tetraclorometano (TCM)	X		-	X	-
Tricloroetano-1,1,1 (TCE)	X			X	-
Cloro y compuestos inorgánicos (HCl)	X		X	-	-
Fluor y compuestos inorgánicos (HF)	X		X	-	-
Benceno, tolueno, etilbenceno xileno (BTEX)		X	X	-	-
Cloruros		X	X	X	-
Fluoruros		X	X	-	-
Cianuros		X	-	X	X
<b>TOTAL</b>			<b>19</b>	<b>9</b>	<b>5</b>

<sup>21</sup> Hay que notificar en aire y agua

**NOTAS ADICIONALES A LA DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES A NOTIFICAR:**

- Hay que tener en cuenta todas y cada una de las emisiones generadas por las actividades IPPC, principales y otras. Por tanto, si es necesario, habrá que consultar las "sublistas" de sustancias correspondientes a esas otras actividades IPPC identificadas.
- Según sea la actividad principal la 1<sup>a</sup> sublista a consultar debe ser la correspondiente a esa actividad IPPC.
- Si una sustancia determinada no está incluida en las sublistas pero sí es de las contenidas en el A1 de la decisión, está sujeta a notificación.

**PASO 3: EMISIONES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES: CUMPLIMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS DE NOTIFICACIÓN EXIGIDOS**

En este apartado, se recomienda seguir las directrices establecidas en la Parte Primera de esta Guía (*¿Cómo deben de notificarse los datos de las emisiones?*).

**A.3.2.-LA INDUSTRIA DEL PAPEL Y EL REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES (EPER-ESPAÑA: [WWW.EPER-ES.COM](http://WWW.EPER-ES.COM))**

Todo el proceso de notificación especificado para la industria del papel en apartados anteriores, está esquematizado en el REGISTRO ESTATAL DE EMISIONES, ([www.eper-es.com](http://www.eper-es.com)) de tal forma que las instalaciones industriales SÓLO tienen que seguir las instrucciones de uso. Los formularios específicos se generan de forma automática y sucesiva, de acuerdo al perfil definido por cada complejo. El usuario sólo tienen que introducir los datos en los campos que se le exigen.

Es un proceso sencillo y lógico el cual, ayuda al complejo a cumplir con los requisitos de notificación sobre las emisiones de las sustancias contaminantes a la atmósfera y al agua relativas a sus actividades IPPC.

No obstante, deben de tenerse en cuenta las observaciones que para el sector se exponen en esta guía, sobre todo en lo referente a la identificación de actividades y asignación de los códigos correspondientes.

El sistema EPER España está pensado como una única plataforma donde puedan interactuar todos los agentes sociales (administraciones, industria y público en general)

## PARTE SEGUNDA

# RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL

### B.I.-CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo con los requisitos establecidos en la Decisión 2000/479/CE relativa al EPER, los datos de las emisiones de las sustancias contaminantes sujetas a notificación se deben de acompañar de un código, que indica cómo se han determinado. Estos códigos (M, C, E) informan sobre si los datos registrados han sido medidos (M), son calculados (C) o son estimados (E).

Según el Documento Guía elaborado por la Comisión:

CÓDIGOS M, C Y E		
CÓDIGO	DEFINICIÓN	OBSERVACIONES
M	Dato de emisión con base en medidas realizadas utilizando métodos normalizados o aceptados, aunque sea necesario realizar cálculos para convertir o transformar los resultados de las medidas en datos de emisiones anuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se deduce a partir de los resultados de controles directos de procesos específicos en el complejo , con base en medidas reales de concentración de contaminante para una vía de emisión determinada.</li> <li>▪ Es el resultado de métodos de medida normalizados o aceptados</li> <li>▪ Se calcula con base en los resultado de un periodo corto y de medidas puntuales</li> </ul>
C	Los datos se basan en cálculos realizados utilizando métodos de estimación y factores de emisión aceptados en el ámbito nacional o internacional y representativos de los sectores industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculos utilizando datos de actividad (consumo de fuel, producción, etc) y factores de emisión.</li> <li>▪ Es el resultado de métodos de medida normalizados o aceptados</li> <li>▪ Se calcula con base en los resultado de un periodo corto y de medidas puntuales</li> <li>▪ Métodos de cálculo de emisiones descritos en referencias publicadas</li> </ul>
E	Los datos se basan en estimaciones no normalizadas, fundamentadas en hipótesis óptimas o en las previsiones de los expertos (opiniones autorizadas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opiniones autorizadas, no basadas en referencias disponibles publicadas.</li> <li>▪ Suposiciones o previsiones en caso de ausencia de metodologías reconocidas de estimación de emisiones o de guías de buenas prácticas</li> </ul>

En la Decisión, no se especifican para ninguna de las sustancias contaminantes a notificar métodos de medida, de cálculo o de estimación preferentes. Sólo en el Documento Guía se da una relación de posibles metodologías para su determinación pero sin recomendaciones específicas. Para algunas de las sustancias ni siquiera se tienen referencias metodologías disponibles y para otras se remite a procedimientos no estandarizados.

Dado el objetivo principal de la implantación del EPER, es imprescindible que los datos de emisiones notificados sean lo más comparable posible y representativos, de tal forma que de su tratamiento estadístico no se puedan derivar conclusiones erróneas y poco útiles para los objetivos.

Es cierto, que dada la complejidad del tema, la diversidad de industrias y de actividades productivas así como el distinto nivel técnico, no es fácil alcanzar este objetivo. No obstante, se pretende ir caminando en ese sentido, para que cada vez más, los criterios para la determinación de datos sobre las emisiones de sustancias contaminantes sean comunes para toda la industria, o al menos por sectores de actividad, teniendo en cuenta las particularidades en cada caso pero que permita una evaluación global y específica más cercana a la realidad.

**El objetivo de esta propuesta metodológica es, pues, establecer un protocolo consensuado basado en criterios comunes para la determinación de los datos de las emisiones de sustancias contaminantes características del sector papelero, que sirva de referencia a las instalaciones industriales, entidades de control y administraciones responsables de su validación.**

## B.II.-CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS PROPUESTOS

**Es importante dejar claro que el ámbito de aplicación de esta propuesta, es por ahora la Decisión EPER y por tanto, se establecen criterios comunes de determinación para las emisiones de las sustancias contaminantes generadas por la industria del papel que están incluidas en la lista de los 50 contaminantes a la atmósfera y al agua sujetos a notificación.**

Los criterios seguidos para la realización de esta propuesta se han basado en las siguientes referencias:

REFERENCIAS UTILIZADAS	
DESCRIPCIÓN	FUENTE
Recomendaciones para el control de emisiones	BREF de la Industria del papel (IPTS)
Recomendaciones de medida calculo y estimación <sup>22</sup>	EMEP-CORINE AIR; IPCC: Manual de referencia (1996) para los inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero; CEPMEIP (Sólo PM10) Manual de usuario de CEPI (confederación Europea de la Industria papelera) Acuerdo voluntario (vertidos)
Métodos analíticos sobre sustancias contaminantes legislados	Contaminantes y referencias metodológicas recogidas en Legislación Estatal y Autonómica. Referencias en tratados, acuerdos y convenios internacionales
Métodos de medición, cálculo y estimación	Referencias incluidas en el Documento Guía para la Implantación del EPER (Comisión Europea)
Existencia estándares normalizados	Normas ISO, EN , UNE y otros
Estándares y protocolos o procedimientos más generalizados	Sector y OCA's (ECA'S)

<sup>22</sup> A su vez las fuentes mencionadas en este apartado, se remiten también a otras como NCASI, EPA, SEPA, M-C (Manual CORINE ed. 1992. (Ver Anexo de Referencias bibliográficas)

## B.III.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA DETERMINACIÓN DE EMISIONES AL AIRE DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES EPER EN EL SECTOR DEL PAPEL

### B.3.1.-RELEVANCIA DE LAS EMISIONES AL AIRE EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL.

El impacto producido por las emisiones atmosféricas en la industria del papel depende del proceso productivo.

De forma resumida puede establecerse el siguiente cuadro en el que se exponen la relevancia de las sustancias emitidas más comunes, en función del proceso<sup>23</sup>

CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS				
SUSTANCIA	RG	FABRICACIÓN PULPA	FABRICACIÓN PAPEL	OBSERVACIONES
CO	X	X	X O	Importante en las calderas de recuperación y en las de corteza y residuos de madera NO RELEVANTE EN LA FABRICACIÓN DE PAPEL
CO <sub>2</sub> <sup>24</sup>	XX	X	XX XX	Relevante en pasta (hornos de cal y quemadores auxiliares) Relevante para fábricas de papel no integradas (300-600 kg CO <sub>2</sub> /Tm)
NMVOC	O	O	O	Poco relevante: imposibilidad de medir las emisiones difusas naturales procedentes de las zonas de almacenamiento y manipulación de madera
NOx	XX	XX	XX X	Relevante en la fabricación de pastas termomecánicas (TMP) pastas kraft y pastas al bisulfito. Fabricación de papel en función del combustible utilizado
SOx	XX	XX	XX X	Relevante en la fabricación de pastas termomecánicas (TMP) pastas kraft y pastas al bisulfito. Fabricación de papel en función del combustible utilizado
PM10	X	XX	XX O	Relevante en la fabricación de Kraft, pastas al bisulfito,, TMP Poco relevantes en la fabricación de papel

X – Relevante

XX – Muy relevante

O – Poco relevante

Además de estas sustancias, en su caso, deberán considerarse también aquellas emitidas por la realización de otras actividades industriales auxiliares dentro de los complejos sometidos a notificación, pero incluidas en el anexo 1 de la ley 16/2002

<sup>23</sup> Fuente CEPI: "CEPI user's manual on the European Pollutant Emision Register (EPER), december 2001)

<sup>24</sup> El CO<sub>2</sub> procedente de la biomasa no se computa a efecto de emisiones.

De acuerdo con la CEPI, las otras actividades que son frecuentes en la industria papelera y cuyas emisiones pueden tener cierta relevancia en el conteo final de las emisiones generadas por una planta son las siguientes:

CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS de otras actividades		
SUSTANCIA	Actividad según Ley 16/2002 <sup>25</sup>	OBSERVACIONES
CH <sub>4</sub>	Instalaciones de combustión, Instalaciones de eliminación de residuos no peligrosos y vertederos que no sean de inertes	Si se dispone de alguna de estas instalaciones auxiliares las emisiones de metano que se generen deberán de sumarse a las posibles generadas por el proceso
Metales pesados	Instalaciones de combustión	Principalmente el As, Cd, Cr, Ni, Pb y sus compuestos
Dioxinas y Furanos	Instalaciones de combustión e instalaciones de eliminación de residuos no peligrosos	PCDD + PCDF
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Instalaciones de combustión	
Hexaclorobenceno (HCB)		
Tetraclorometano (TMC)	Instalaciones de eliminación de residuos no peligrosos	
Tricloroetano 1,1,1 (TCE)		
N <sub>2</sub> O	Instalaciones de Combustión	

Si los límites de capacidad de estas instalaciones auxiliares no superan los marcados por la ley, podrían en principio, no considerarse sus emisiones si se pudieran estimar qué cantidad corresponde a dichas actividades.

No obstante, si las emisiones generadas por este tipo de actividades y para estas u otras sustancias de las contempladas en la lista EPER, suponen más del 10%, se deberían de incluir en la información del complejo aunque no sean generadas por actividades IPPC.

### B.3.2.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL

De acuerdo con los criterios del EPER, deben de considerarse datos de emisiones calculados aquellos que son obtenidos en base a cálculos realizados utilizando métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente y factores de emisión representativos del sector industrial.

Dentro de las recomendaciones generales que en este apartado pueden hacerse, los balances simples o completos a partir de la determinación de todos los flujos de entradas y salidas de los distintos elementos químicos (a partir de datos de proceso e

<sup>25</sup> Las descripciones exactas de las actividades que se mencionan en esta tabla, de acuerdo con el anexo 1 de la Ley 16/2002 son:

1.1.-Instalaciones de combustión con una potencia térmica de combustión superior a 50 MW

5.3.-Instalaciones para la eliminación de residuos no peligrosos que no sean vertederos con una capacidad de más de 50 toneladas por día

5.4.-Vertederos de todo tipo de residuos con exclusión de los destinados a inertes que reciban más de 10 toneladas por día o que tengan una capacidad de más de 25.000 toneladas

instalaciones, cantidades de materiales, composición, tipos de combustibles, etc), métodos basados en cálculos a partir en factores de emisión, siempre que dichos cálculos se basen en modelos más o menos estandarizados y representativos del sector.

Para el cálculo de emisiones atmosféricas, pueden seguirse también las recomendaciones incluidas en **Documento Guía para la implantación del EPER elaborado por la Comisión**. Estas referencias son las siguientes:

REFERENCIAS SOBRE MÉTODOS DE CÁLCULO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS <sup>26</sup>		
REFERENCIA	FUENTE/DESCRIPCIÓN	
1 UN/ECE's EMEP	Programa EMEP de contaminación atmosférica de fondo	
2 AEIG	Atmospheric Emisión Inventory Guidebook de la Agencia Europea de Medio Ambiente	
3 EtCA	European topic Centre on Air	
4 IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	
5 US EPA/AQPS	US EPA office of Air Quality Planning & Standards	
6 NAEI/UK	National atmospheric emissions inventory of the UK	
7 AEET	Australian emission estimation technique	
8 OCEDE	OCEDE	
9 CEPMEIP	Coordinated European Programme on Particulate Matter Emission Inventories (Sólo PM10)	

Tanto a nivel nacional como en el ámbito europeo, la principal fuente de información sobre los métodos de cálculo para las emisiones atmosféricas es el utilizado en el libro guía para la realización del inventario CORINE AIR. A su vez, los métodos contemplados en dicho inventario se basan en muchas de las fuentes mencionadas en la tabla anterior<sup>27</sup>.

## CÁLCULO DE EMISIONES POR BALANCES

En algunos casos y para determinados contaminantes, el cálculo de balances puede ser un buen método de evaluación de las emisiones producidas: Cuando en una determinada etapa del proceso la introducción de un compuesto o sustancia específica (inputs), las emisiones derivadas de su uso (outputs), y las reacciones físicas y químicas que puedan producirse son perfectamente conocidas, el cálculo de balances de materia pueden ser un método cuantitativo idóneo para evaluar las emisiones de determinados contaminantes.

## CÁLCULO DE EMISIONES POR FACTORES DE EMISIÓN.

Pueden utilizarse, también, métodos basados en la determinación y aplicación de factores de emisión. Éstos son constantes que se van actualizando de acuerdo al mejor conocimiento de las diferentes variables que pueden influir en un proceso concreto (condiciones de operación, instalaciones, recursos utilizados, etc...). El

<sup>26</sup> Referencias mencionadas en el Documento Guía para la implantación del EPER realizado por la Comisión Europea (diciembre 2000)

<sup>27</sup> Dentro de estas fuentes utilizadas por la propia metodología CORINE AIR cabe destacar : EPA AP-42; NCASI,... Ver bibliografía ANEXO II.

grado, nivel o periodo de actualización o desarrollo de estos factores, también es variable, dependiendo de quién o qué organismo lo haga, por lo que siempre es necesario no sólo citar la fuente sino el año de referencia.

La adopción de unos u otros, se debe de basar en criterios objetivos de especificidad y comparabilidad y, en cualquier caso, siempre es recomendable realizar diferentes ejercicios para adoptar aquellos que mejor respondan a la realidad. También debe de considerarse que si son utilizados factores de distinta procedencia, es probable que sea necesario hacer las correspondientes conversiones, de unidades, de equivalencias, o de bases de cálculos<sup>28</sup>

En el ámbito europeo, la metodología más ampliamente utilizada para el cálculo de emisiones a partir de factores de emisión para emisiones al aire, es la establecida en el Inventario CORINE-AIR. Dicha metodología, es actualizada de forma parcial cada cierto tiempo. Como documento base en realización de este trabajo se ha utilizado el Libro Guía EMEP/CORINAIR, tercera edición, 2001, que se corresponden con los utilizados para la realización del último inventario CORINE AIR español.

En la Tabla B.1 se resumen, de acuerdo con el CORINE AIR, los factores de emisión para la industria papelera, básicamente, según los tipo de combustible.

No obstante, se ha estimado conveniente hacer algunas consideraciones y ampliar dicha información, sobre todo para algunas sustancias y para algunos procesos la cual se desarrolla también en este apartado. Antes, pues de aplicarlos, se aconseja consultar dicho apartado sobre estas Consideraciones.

---

<sup>28</sup> Por ejemplo, para el caso de los combustibles, los factores de emisión de EPA (USA) normalmente aplicados a procesos de combustión vienen dados en GJ en base a PCS (poder calorífico superior), mientras que en el ámbito europeo se utilizan GJ en base PCI (poder calorífico inferior). Además, en estos casos, cuando se tiene en cuenta el combustible, la unidades de referencia también pueden ser distintas. Lo más frecuente es siempre hablar de g/GJ, es decir gramos de sustancia contaminante por Giga Julio de combustible consumido, pero es frecuente encontrar factores en kg de sustancias contaminante por toneladas combustible

También es frecuente referenciar los factores de emisión a distintas condiciones de operación o datos de producción. Así por ejemplo, puede darse factores en kg/t (kilos de sustancia contaminante por toneladas producidas) o kg/MP (kilos de sustancia contaminante por cantidad de materia prima consumida)

**TABLA B.1.-RESUMEN DE FACTORES DE EMISIÓN , SEGÚN CORINE AIR, PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL TENIENDO EN CUENTA EL COMBUSTIBLE UTILIZADO Y EL FOCO EMISOR<sup>29</sup>**

	SO <sub>2</sub>	COVNM	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub> <sup>30</sup>	N <sub>2</sub> O	NOx	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
	g/GJ <sup>31</sup>	g/GJ	g/GJ	g/GJ	kg/GJ	g/GJ	g/GJ	mg/GJ							
<b>PLANTAS COMBUSTIÓN INDUSTRIAL</b>															
Fuel-oil	1.323	10	2,9	10	76	14	165	12,44	12,44	24,89	12,44	4,23	622,2	24,89	2,49
Gas-oil	94,3	15	1,7	10	73	14	70								
Gas natural	0	5	1,4	10	55	3	62								
GLP	0	2,1	0,9	10	65	3	62					0,1			
<b>TURBINAS GAS</b>															
Gas natural		4	4	10	56	2	188								
GLP		1	1	13	65	14	120					0,1			
<b>MOTORES ESTACIONARIOS</b>															
Gas-oil		3,5	1,5	100	73	2,5	1.200								
<b>FÁBRICAS PASTA</b>															
<b>CALDERAS</b>															
Residuos madera	5,2	48	32	627	0	4	155								
Licor negro	190	65	1	15	0	4	160								
<b>HORNOS CAL</b>															
Fuel-oil	(1)	(1)	0,95 <sup>32</sup>	(1)	76	10	(1)	12,44	12,44	24,89	12,44	4,23	622,2	24,89	2,49
<b>PROCESO SECADO</b>															
Gas natural	0	4	4	13	55	3	100					0,1			
GLP	0	1 <sup>33</sup>	1 <sup>34</sup>	13	65	3	100								

<sup>29</sup> Fuente Ministerio de Medio Ambiente y Libro Guía EMEP/CORINAIR Parte B capítulos 111 y 112

<sup>30</sup> Ver el apartado sobre consideraciones sobre los factores de emisión para el Dióxido de Carbono

<sup>31</sup> g/GJ: gramo de sustancia contaminante emitida por Giga Julio de combustible consumido

<sup>32</sup> Valor en revisión. Se propone un valor de 2 g/GJ. (Capítulo B3312 CORINE AIR, para Hornos de cal indica un intervalo de 1-3 g/GJ para fuentes puntuales)

<sup>33</sup> ver apartado de consideraciones sobre los factores de emisión en los proceso de secado

<sup>34</sup> del mismo modo que la nota para los COVNM consultar las consideraciones par el proceso de secado

(1) Horno de cal:: SO<sub>2</sub> 150 g/t pasta; NOx 500 g/t pasta, CO 1000g/t pasta y COVNM 130 g/t pasta

## CONSIDERACIONES SOBRE LOS FACTORES DE EMISIÓN: COMBUSTIBLES, PROCESOS, SUSTANCIAS

Aunque de forma genérica, los factores expresados en la tabla B.1, pueden utilizarse para calcular las emisiones al aire más relevantes del sector, es cierto que deben de tenerse algunas consideraciones que, fundamentalmente para el caso de las Emisiones de los óxidos de azufre, los COVNM (compuestos orgánicos menos metano) y las partículas PM10.

Los motivos de estas consideraciones son de diversa índole:

- De tipo legislativo: sobre todo en cuanto al tipo de combustible utilizado y obligaciones de control y seguimiento de determinadas sustancias
- Criterios diferentes según organismos: para algunas sustancias, como puedan ser los compuestos orgánicos volátiles, los criterios para definir unos factores u otros están basados en diferentes criterios resultando muy difícil, estimar cuáles de los posibles son los mejores o los más idóneos.
- Por falta de experiencia: sobre todo de tipo técnico, ya que no existe experiencia en la determinación de determinadas sustancias o bien porque los métodos disponibles son poco fiables en cuanto a resultados ya que están las concentraciones estimadas de contaminantes están próximas a la propia bondad de esos métodos.

Algunos de estos aspectos son expuestos a continuación, con el objetivo de ampliar la información disponible y plantear distintas posibilidades de cálculo, en aquellos casos más discutibles<sup>35</sup>.

*Emisiones generadas en función del combustible en plantas de combustión industrial*

### Fuelóleo

#### **FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para SO<sub>x</sub>**

FE	Fuente
1323 <sup>36</sup>	<b>A partir de datos del Libro Guía EMEP/CORINE AIR tercera edición, 2001</b>
50-200	SEPA: datos procedentes de la Agencia de Protección Ambiental Sueca y recogidos en el BREF del papel. Están calculado para combustibles con contenidos en azufre del 0,1-0,4 %

El cálculo de factores de emisión para las emisiones de SO<sub>2</sub>, se basan en cálculo de balances a partir principalmente del contenido en azufre del tipo de fuelóleo utilizado. Los contenidos máximos en azufre de este tipo de combustibles, están fijado en la legislación. Así de acuerdo a la legislación aplicable y según datos de referencia en los inventarios CORINE AIR, en función del tipo de fuelóleo pueden darse los siguientes factores:

<sup>35</sup> De acuerdo con los criterios del Ministerio de Medio Ambiente para la realización del Inventario CORINE AIRE, hasta el año 2002, siempre se ofrece una recomendación preferencial, sobre los valores de la TABLA B.1 o los expuestos en los distintos apartados en su caso (**aparecen marcados en negrita**)

<sup>36</sup> Los factores de emisión para los óxidos de azufre dependen del tipo de fuelóleo consumido, ver texto para más datos

- Fuel tipo BIA: 477 g/GJ<sup>37</sup>
- Fuel núm.1: 1.344 g/GJ<sup>38</sup>
- Fuel tipo 2: 1.788 g/GJ<sup>39</sup>

El conocimiento o la especificación del tipo de fuelóleo utilizado siempre favorece la veracidad de los datos finales obtenidos sobre las emisiones de estas sustancias. El valor de 1.323 g/GJ corresponde a un valor medio considerando una mezcla tipo de los tres.

Hay que tener en cuenta que, a partir del 1 de enero de 2003, está en vigor una nueva regulación de contenidos máximos de azufre en combustibles<sup>40</sup>. Es decir, a partir de enero de 2003 el contenido máximo en azufre de los fuelóleo utilizados por las industrias debe ser de:

- Fuelóleo pesado: 1% en masa

Si bien los factores de emisión mencionados anteriormente son aplicables para el cálculo de las emisiones de óxidos de azufre generadas hasta el año 2002, dichos factores habrá que recalcularlos para la estimar las emisiones que se generen a partir del año 2003 y cuyos datos se facilitarán en 2004<sup>41</sup>.

#### **FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx**

FE	Fuente
165	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: plantas industriales de combustión, fuentes no individualizadas. Capítulo B112 página B112-13 (no especificación técnica) <sup>42</sup>
60-150	Valores tomados del BREF del papel: factores de emisión de SEPA, Agencia de Protección Ambiental Sueca. EPA, Agencia de Protección medioambiental (USA).
170	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996)

Los valores de los factores de emisión recogidos en la Metodología CORINE, son lo normalmente utilizados para el inventario CORINE AIR

#### **Gasóleo**

#### **FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para SO<sub>x</sub>**

FE	Fuente
94,3	Calculado a partir de balance de masas, con un contenido en azufre de 0,2% del combustible y un PCI de 42,4 GJ/t <sup>43</sup> . Inventario CORINE AIR

<sup>37</sup> Valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente: Fuelóleo BIA: con un contenido en S de 1% y un PCI de 41,95 GJ/t

<sup>38</sup> Valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente: Fuelóleo número 1: con un contenido en S de 2,7% y un PCI de 40,19 GJ/t

<sup>39</sup> Valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente: Fuelóleo número 2: con un contenido en S de 3,5% y un PCI de 39,36 GJ/t

<sup>40</sup> Real Decreto 287/2001 de 16 de marzo, Se reduce el contenido de azufre de determinados combustibles líquidos (BOE, núm. 75 de 28 de marzo de 2001). Este Real Decreto transpone la Directiva 1999/32/CE y deroga el anexo IV del Real Decreto 1485/1987, en lo referente al contenido de azufre de los fuelóleo y deroga también el anexo I del Real Decreto 398/1996 relativo al contenido en azufre de gasóleos de automoción y calefacción.

<sup>41</sup> Algunas estimaciones realizadas por IHOBE dan, tomando como base un fuelóleo con 1% de S en masa según el R.D. 287/2001, un valor medio de 497,6 g/GJ.

<sup>42</sup> Valores utilizados por el Ministerio Medio Ambiente

<sup>43</sup> Valores utilizados por el Ministerio Medio Ambiente, 2002

En cuanto a la emisiones de óxidos de azufre en procesos que utilizan gasóleo como combustible, hay que hacer la misma advertencia que para el caso del fueóleo ya que también le afecta la nueva normativa sobre combustibles, de aplicación a partir de enero de 2003<sup>44</sup> <sup>45</sup>.

#### FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx

FE	Fuente
70	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: plantas industriales de combustión, fuentes no individualizadas. Capítulo B112 página B112-13 (no especificación técnica) <sup>46</sup>
80	Valores tomados del BREF del papel: factores de emisión de SEPA, Agencia de Protección Ambiental Sueca. EPA, Agencia de Protección medioambiental (USA).
65	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996)

Los valores de los factores de emisión recogidos en la Metodología CORINE, son lo normalmente utilizados para el inventario CORINE AIR

#### GLP: Gases licuados del Petróleo

Dentro de los factores de emisión aplicados cuando el combustibles son GLP (propano, butano,...) pueden darse ciertas diferencias para el CO y los óxidos de nitrógeno principalmente.

Estas diferencias aparecen reflejadas en los siguientes cuadros y básicamente se deben a los criterios para fijar los valores promedios de los intervalos dados por la fuentes de información.

Para el caso de los factores de emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de CO:

#### FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para CO

FE	Fuente
10	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: plantas industriales de combustión, fuentes no individualizadas para gas natural. <sup>47</sup>
13	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: fuentes individualizadas <sup>48</sup> .
17(a)	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996)
16(b)	Valores tomados de EPA: (a) factor para propano; (b):

<sup>44</sup> Real Decreto 287/2001 de 16 de marzo, Se reduce el contenido de azufre de determinados combustibles líquidos (BOE, núm. 75 de 28 de marzo de 2001). Este Real Decreto transpone la Directiva 1999/32/CE y deroga el anexo IV del Real Decreto 1485/1987, en lo referente al contenido de azufre de los fuelóleo y deroga también el anexo I del Real Decreto 398/1996 relativo al contenido en azufre de gasóleos de automoción y calefacción

<sup>45</sup> Algunas estimaciones modifican ligeramente a la baja el factor de emisión mencionado en la tabla

<sup>46</sup> Fuente Ministerio Medio Ambiente

<sup>47</sup> Valores utilizados por el Ministerio Medio Ambiente. Dados los rangos de factores para plantas de combustión de CORINE AIR para fuentes no individualizadas sin especificación técnica de 3,3 a 250, se adopta normalmente el dado para el gas natural en Página B112-16 (columna "No especificación" dentro de "Combustión Industrial")

<sup>48</sup> Páginas B111-53 (columna "No especificación") y B112-16 (columna "No especificación técnica")

	factor si el GLP es Butano
--	----------------------------

Para el caso de los factores de emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de NOx:

<b>FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx</b>	
<b>FE</b>	<b>Fuente</b>
62	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: este valor corresponde a un promedio del rango aludido en el Libro Guía EMEP-CORINAIR para plantas industriales de combustión como fuentes no individualizadas <sup>49</sup> (de 18 a 105)
99	EPA, 1996 y CORINE AIR (B3321) <sup>50</sup>
96(a) 97(b)	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996) Valores tomados de EPA: (a) factor para propano; (b): factor si el GLP es Butano

Como en casos anteriores el factor utilizado para los inventarios CORINE AIR ha sido el primero (62 g/GJ).

*Emisiones generadas en función del combustible en Turbinas.*

### Gas natural

<b>FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx</b>	
<b>FE</b>	<b>Fuente</b>
188	Ambos valores son valores promedio a partir de las referencias que utilizan. Principalmente referenciadas en el Libro guía de CORINE-AIR. El valor de 188 es un valor promedio dentro del rango de valores para fuentes no individualizadas y considerando también los valores para focos individualizados para turbinas de ciclo simple y de ciclo combinado <sup>51 52</sup>
160	

### GLP: Gases licuados del Petróleo

El consumo de este tipo de combustibles en España, según fuentes del sector, en turbinas no es frecuente. Por ello, la aplicación de estos factores para el cálculo de emisiones de CO debe de ser muy restringida. No obstante se dan como información adicional reseñando las fuentes de información:

<b>FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para CO</b>	
<b>FE</b>	<b>Fuente</b>

<sup>49</sup> Página B112-13 (columna "No especificación técnica"). Fuente Ministerio de Medio Ambiente

<sup>50</sup> Fuente Ministerio de Medio Ambiente e IHOBE

<sup>51</sup> Página B111-48 (columnas SC, CC incluidas en Turbinas de gas). Página B112-13 (GT) para fuentes no individualizadas. Valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente

<sup>52</sup> Capítulo B114 de CORIEN AIR, combustión en turbinas de gas el rango es 160-480.

13	Valor dado por CORINE AIR para el gas de coquería y gas de horno alto. El mismo CORINE AIR para el mismo tipo de combustibles con técnicas inespecíficas da un rango de 3,3 a 250 <sup>53</sup>
1,6	EPA 2000

Emisiones generadas en función del combustible en el proceso de secado.

### Gas natural

#### FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx

FE	Fuente
60-100	Rango dado por el Libro de CORINE AIR para este combustible y este proceso, página B3321-4 . Suele adoptarse, en este caso, el valor superior de rango establecido Ver tabla B.1. <sup>54</sup>

### GLP: gases licuados del petróleo

Dentro de este apartado habría que hacer ciertas consideraciones para sustancias tales como el metano los compuestos orgánicos y los óxidos de nitrógeno

En los dos primeros casos, principalmente por que no se han incluido este tipo de datos en inventario CORINE AIR anteriores aunque sí se dan referencias en dicha metodología.

En el caso de los óxidos de nitrógeno, pasa algo parecido que con el gas natural. También se da en este caso un intervalo muy amplio.

Se resumen en los siguientes cuadros estas consideraciones

#### FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para CH<sub>4</sub>

FE	Fuente
1	Valor considerado en el Libro Guía CORINE AIR para focos individualizados (página B3321-4). Si se habla de fuentes no individualizadas se da un intervalo de 1 a 4 g/GJ <sup>55</sup>

#### FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para COVNM

FE	Fuente
1	La misma apreciación realizada para el caso del metano puede aplicarse para los compuestos orgánicos, si bien el valor 1 corresponde a las fuentes individualizadas mientras que para fuentes no individualizadas el Libro Guía CORINE AIR (página B3321-4), da un valor de 2 g/GJ) <sup>56</sup>

<sup>53</sup> Para el primer caso, página B112-16 (GT), Pagina B112-16 (no especificación técnica). Valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente.

<sup>54</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente para la realización del inventario CORINE AIR

<sup>55</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente. Libro Guía EMEP/CORINE AIR.

<sup>56</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente. Libro Guía EMEP/CORINE AIR.

**FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx**

FE	Fuente
20-100	El valor propuesto como factor de emisión corresponde también al valor superior del intervalo dado en Libro Guía de CORINE-AIR para fuentes individualizadas. (página B3321-4). <sup>57</sup>

*Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables a residuos de madera en calderas. Fabricas de Pasta*

Es uno de los casos donde existe más disparidad entre las distintas fuentes consultadas, sobre todo en lo que respecta a los factores de emisión para el cálculo de las emisiones de metano monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

**FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para NOx**

FE	Fuente
155	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: valor promedio del intervalo para residuos de madera consumidos en fuentes no individualizadas sin especificación técnica (80-258) <sup>58</sup>
70-100	Intervalo propuesto en el BREF del papel (2000). También se estiman valores de 100 en EPA (2001)
17(a) 65(b) 87 (c) 68 (d)	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996) Valores tomados de EPA en función tipo caldera: (a) horno holandes/pila combustible; (b): caldera Stocker; (c) caldera FBC; (d) Caldera tipo Vagase. <sup>59</sup>

Para el caso de las emisiones de metano:

**FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para CH<sub>4</sub>**

FE	Fuente
32	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: intervalos de 4-40 para focos individualizados <sup>60</sup> ; 30-400 para fuentes no individualizadas sin especificación técnica) <sup>61</sup> . valor asumido por similitud para residuos agrícolas por EMEP/CORINE.
12	Valor propuesto por NCASI, 2000 <sup>62</sup>
15(b)	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996) Valores tomados de EPA en función tipo caldera: (b): caldera Stocker; <sup>63</sup>

En cuanto a los factores de emisión para el cálculo de las emisiones de CO:

**FACTORES DE EMISIÓN (g/GJ) para CO**

<sup>57</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente. Libro Guía EMEP/CORINE AIR.

<sup>58</sup> Página B112-13 Guía CORINE. Valores utilizados por Ministerio de Medio Ambiente para los inventarios nacionales

<sup>59</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente para los inventarios nacionales.

<sup>60</sup> Página B111-52 no especificados, Guía CORINE. valores utilizados por el Ministerio Medio Ambiente.

<sup>61</sup> Página B112-15, Guía CORINE. valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente

<sup>62</sup> NCASI: NationalCouncil for Air and Stream Improvement. valores utilizados por el IHOBE.

<sup>63</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente para los inventarios nacionales.

FE	Fuente
627	Libro Guía EMEP/CORINE AIR: factor para la madera en plantas industriales de combustión analizadas como focos no individualizadas EMEP/CORINE estima un intervalo de variación para factores de residuos en fuentes no individualizadas de 61 a 8500. <sup>64</sup>
290(a) 590 (b) 61 (c)	IPCC Manual de Referencia para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (ed. Revisada 1996) Valores tomados de EPA en función tipo caldera: (a) horno holandes/pila combustible; (b): caldera Stocker; (c) caldera FBC. <sup>65</sup>

*Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables para el cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>*

Las diferencias que pueden darse en la aplicación de unos u otros factores de emisión para el cálculo de las emisiones del CO<sub>2</sub>, se deben fundamentalmente a los contenidos en carbono de los diferentes combustibles o también a los valores de los poderes caloríficos que se tomen como referencia.

Las dos principales fuentes en cuanto a los factores de emisión para el CO<sub>2</sub>, son el Libro Guía de EMEP/CORINE AIR y el manual de Referencia de IPCC para la realización de los inventarios nacionales de gases de efectos invernadero.

En el siguiente cuadro se resumen algunos de los datos referidos según el tipo de combustibles:

CARACTERISTICAS	COMBUSTIBLE			
	Gas natural	Fuelóleo <sup>66</sup>	Gasóleo C	GLP
FE de CO <sub>2</sub> <sup>67</sup>	55,8	76,6	73,4	62,5
FE de CO <sub>2</sub> <sup>68</sup>	55/56	76	73	65
PCI estándar	48,65	40,18	42,4	44,78
% C implícito	73,34/74,68	84,12	85,27	80,18

En ningún caso se muestran grandes diferencias con las recopilaciones incluidas en el Libro Guía de EMEP/CORINE AIR. No obstante estos valores están en constante revisión.

Los valores reflejados en la Tabla resumen B.1, corresponden a los utilizados para el inventario CORINE AIR y el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero en sus últimas ediciones

<sup>64</sup> Página B112-16 para combustión industrial sin especificación y también sin especificación técnica, Guía CORINE. valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente.

<sup>65</sup> valores utilizados por el Ministerio de Medio Ambiente, IPCC e IHOBÉ.

<sup>66</sup> Combinación de las tres clases de dicho combustible (BIA, núm 1 y núm 2)

<sup>67</sup> en kg/GJ. Factores de emisión calculados tomando como base las directrices de IPCC, 1996 y suponiendo un factor de oxidación del 99,5% para el gas natural y del 99% para el resto.: gas natural factor IPCC 56,1; Fuelóleo factor IPCC 77,4; gasóleo factor IPCC 74,1; GLP factor IPCC 63,1.

<sup>68</sup> En kg/GJ. Factores de emisión calculados en base a los PCI estándar reflejados en el cuadro y los % de C incluidos. Estos valores están basados en información anual sobre los productos petrolíferos facilitada por compañías del Sector.

*Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables para el cálculo de emisiones por etapas de proceso, distintas de la combustión, y Compuestos orgánicos volátiles (COVNM).*

La medición cálculo y/o estimación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles es siempre dificultosa, ya que suelen generarse en fuentes o etapas de procesos no focalizadas. Se recurre, normalmente a cálculos basados en factores de emisión referenciados en la bibliografía.

Definir para estos compuestos qué factores son los idóneos para el cálculo de las emisiones generados por estas sustancias no es fácil ya que deben de tenerse muchas variables en cuenta. En primer lugar, no todas las plantas e instalaciones para la fabricación de pasta de papel (normalmente referidas al proceso Kraft) disponen de información homogénea sobre este tipo de emisiones especificadas por etapas. Además se deben de tener en cuenta, las condiciones de operación, la composición de las corrientes gaseosas y sus porcentajes así como otras constantes de referencia.

En el libro Guía de EMEP/CORINE AIR hay datos y métodos de referencia que permiten estimar valores de emisiones de COVNM en estas etapas suponiendo unas corrientes y composiciones de los gases estándares. Dadas las particularidades señaladas, no es frecuente incluir es tipo de emisiones en los diferentes inventarios nacionales e internacionales, sobre todo por lo heterogénea de la información disponible. No obstante, es conveniente, al menos con carácter informativo, incluir factores de referencia teniendo en cuenta las directrices del EMEP/CORINE AIR<sup>69</sup>. Así, puede estimarse que:

Etapas de Proceso <sup>70</sup>	FACTORES DE EMISIÓN de COVNM <sup>71</sup>		
	(en kg C/ADt)	(en kg COVNM/ADt)	Fuente
	Factor de Emisión		
Pilas astillas	-	-	-
Stripping	-	-	-
Digestión	0,6	1,82	EPA
Lavado			
Agua limpia	0,045 (0,001-0,085)	0,14	EPA/NCASI
Agua en proceso	0,49 (0,45-0,52)	1,54	EPA/NCASI
Filtros	-	-	-
Designificación con oxígeno	0,041 (0,016-0,075)	0,13	EPA/NCASI

<sup>69</sup> El libro Guía de EMEP/CORINE AIR se basa a su vez en las referencias de NCASI 1993, de US EPA (1985) y de Stanley (1991)

<sup>70</sup> Hay que tener en cuenta, dadas las características de este tipo de procesos que las emisiones generadas dependen enormemente de la forma de operar y de las características de las instalaciones. Por ejemplo, es muy diferente hablar de legiadores en continuo o discontinuo o de instalaciones abiertas o cerradas, donde las posibilidades de escape son menores, etc...

<sup>71</sup> Los datos reflejados se refieren a las directrices incluidas en el Libro Guía de EMEP/CORINE AIR. Se presentan en dos unidades diferentes, de acuerdo con las referencias estudiadas. La diferencia de unidades en las cuales aparecen expresados los factores (kg C/Adt, kilos de Carbono por tonelada de pasta seca al aire; kg COVNM/Adt, kilos de COVMN por tonelada de pasta seca al aire), se deben a que para una misma actividad el factor de conversión depende del tipo de COVNM y de forma más precisa, de la ponderación en el compuesto de elementos distintos del carbono y del hidrógeno (azufre,...): los factores de NCASI se expresan normalmente en Kg de C y se tienen en cuenta tanto los hidrocarburos como los compuestos reducidos de azufre. Los factores basados en EPA (AP-42) tienen en cuenta sólo los compuestos reducidos de azufre y se expresan en kg de S. Para el cálculo de factores referidos a COVNM en ambos casos se requiere el peso molecular de la mezcla de gases.

Blanqueo	0,05	0,16	EPA/NCASI
Secado	-	-	-
Producción aguarrás	0,25 <sup>(a)72)</sup>	0,44	EPA/NCASI
Evaporación	0,05 <sup>73</sup>	0,23	EPA
Caldera de recuperación			
Con evap. Contac. Indirec.	0,14 (0-0,8)	0,44	EPA/NCASI
Con evap. Contac. Directo	0,53 (0,005-1,13)	1,66	EPA/NCASI
Tanque disolución fundido	-	0,08	EPA/NCASI

Para más información al respecto, se recomienda consultar las fuentes originales, principalmente al libro Guía de EMEP/CORINE AIR<sup>74</sup>

*Consideraciones sobre los Factores de emisión aplicables para el cálculo de emisiones de partículas, PM 10.*

Existen pocas fuentes de información sobre factores de emisión potencialmente aplicables para la determinación de emisiones de partículas por debajo de 10 micras, tal y como se pide en el EPER. Además tradicionalmente este parámetro no se ha incluido hasta ahora en inventarios nacionales o de otro tipo. También se debe de tener en cuenta que tampoco son habituales la recopilación de datos sobre PM10 basados en medidas sobre foco, ya que hasta ahora no es un parámetro que por ley esté exigido ningún control ni seguimiento.

Siempre se ha hablado hasta este momento de partículas totales (PST o PT).

Es necesario tener en cuenta esta situación ya que las pocas fuentes sobre estos factores que están disponible, están en proceso de verificación , por lo que su aplicabilidad es todavía discutible.

Para la industria del papel, en el BREF sobre las mejores técnicas disponibles, se incluyen algunos factores basados en fuentes EPA. También existen ciertas referencias en SEPA (Suecia).

A nivel europeo las referencias que existen, aunque en procesos de verificación, son los factores que se están aplicando en CEPMEIP, programa europea que están desarrollado una clasificación de factores de partículas por actividades SNAP y niveles de aplicación de técnicas de control de emisiones.

En este programa y para el sector de pasta y papel podrían ser de aplicación factores asociados a procesos de combustión, sin distinguir tipo de instalación o en su caso tipo de combustible. En los siguientes cuadros se resumen los factores propuestos por este programa:

combustible	FE de PM <sub>10</sub> en plantas de combustión (en g/GJ)	
	CEPMEIP <sup>75</sup>	Por foco <sup>76</sup>

<sup>72</sup> Factor expresado en kg de carbono por tonelada de producto;

<sup>73</sup> Factor expresado en de kg de azufre por tonelada de pasta seca

<sup>74</sup> También pueden consultarse los Inventario nacionales de CORINE y de gases efectos invernadero, Ministerio de Medio Ambiente, y El Inventario de Emisiones de Gases de efecto Invernadero en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1990-2001) donde estos aspecto están detallados.

<sup>75</sup> Fuente Ministerio de Medio Ambiente. CEPMEIP establece 4 niveles de aplicación de técnicas de control de emisiones, siendo el nivel inferior (nivel 1) indicado para instalaciones con un óptimo estado de mantenimiento e incorporación de eficientes técnicas de reducción de emisiones, mientras que un incremento en el nivel muestra la carencia de tales medidas o un peor mantenimiento de la instalación en funcionamiento (nivel 2 y nivel 3), hasta llegar al nivel 4, que corresponde a la ausencia de técnicas de reducción o la presencia de éstas con mantenimiento muy deficiente.

	Nivel1	Nivel2	Nivel3	Nivel4	Caldera		Turbina de gas		Mot. estac.	
					FE	Fuente	FE	Fuente	FE	Fuente
Corteza	12	150	150	150	226 (a) 18 (b)	EPA	-	-	-	-
Gas Nat	0,1	0,2	0,.2	0,2	1 (a)	EPA	0,9 (a)	EPA	-	-
Fuelóleo	12	40	40	190	18,2(a)	EPA	-	-	-	-
Gasóleo C	2	5	5	5	3,23 (a)	EPA	-	-	-	-
GLP	0,1	0,2	0,2	0,2	3 (a)	EPA	2 (a)	EPA	-	-

Para el caso de los hornos de cal sí se especifican factores, pero en cambio no se discriminan por tipos de combustibles. Se Resumen a continuación, para cada nivel de CEPMEIP:

FACTORES DE PM10 PARA HORNOS DE CAL <sup>7778</sup>					
CEPMEIP (kg/tonelada de cal)				(kg/ADt)	
Niv.1	Niv.2	Niv.3	Niv.4	FE	Fuente
0,15	0,2	0,2	0,3	0,22 (b) <sup>79</sup>	BREF/EPA

Otra fuente bibliográfica de interés para el sector papelero puede ser el Documento sobre mejores técnicas disponibles (BREF) en el que si se incluyen referencias sobre factores de emisión para partículas, si bien, no se especifica con precisión si se refieren a PST o a PM10. No obstante, se incluye esta información como referencia:

FOCO	Unidad	FACTORES DE EMISIÓN <sup>80</sup>			
		FE	Fuente	FE	Fuente
Caldera recuperac. Con E.C.Indir.. Con E.C.Direct.	kg/ADt	0,1-1,8	SEPA	0,7 (b)	EPA
	kg/ADt	0,1-1,8	SEPA	0,9 (b)	EPA
Horno de Cal	kg/ADt	0,01-0,1 (b) 0,1-0,4 (c)	SEPA SEPA	0,22 (b)	EPA/BREF
Caldera Corteza Fuelóleo	g/GJ	13-133 <sup>81</sup>	NE	226 (a)	EPA
		13-133	NE	18.(b)	EPA
	g/GJ	20-200	SEPA	18,2 (a)	EPA

<sup>76</sup> (a) Proceso incontrolado, son valores dados por EPA pero en teoría no tiene sentido hablar de emisiones de partículas con este tipo de combustibles, a no ser que las características de estos combustibles sean diferentes de las consideradas habitualmente.;(b) Proceso con electrofiltro.

<sup>77</sup> Otro dato que hay que tener en cuenta es las diferentes unidades que se utilizan en las referencias sobre este tipo de factores de emisión para partículas PM10

<sup>78</sup> Fuente Ministerio de Medio Ambiente y CEPMEIP.

<sup>79</sup> (b) hace referencia a procesos con electrofiltro.

<sup>80</sup> :(a) Proceso incontrolado para combustibles distintos de gas natural y GLP, donde las partículas deben de ser inapreciables.;(b) Proceso con electrofiltro; (c) Proceso con lavador húmedo.

<sup>81</sup> Unidades: el factor de emisión por cortezas en las calderas ha sido calculado aplicando un rendimiento energético de 7,5 GJ/t de corteza (entre 7 y 8 según BREF) al rango de factores de emisiones expresado en kg/t (0,1-1). El factor de emisión por fuelóleo en calderas viene expresado en mg/m<sup>3</sup>. Fuente Ministerio de Medio Ambiente y BREF.

### **B.3.3.-MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Los métodos de estimación que deben de contemplarse, según los criterios del EPER son aquellos datos obtenidos a partir de estimaciones o cálculos no normalizados, deducidos de las mejores hipótesis posibles o, en su caso, de opiniones autorizadas o experiencias propias.

Ejemplo de este tipo de obtención de datos puede ser la utilización de modelos funcionales estadísticos de modelización/correlación, o guías de buenas prácticas en ausencia de metodologías reconocidas.

### B.3.4.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL

En las tablas adjuntas se incluyen las propuestas de metodología de medición seleccionadas para los diferentes contaminantes atmosféricos, de acuerdo a los incluidos en las sublistas de sustancias a tener en cuenta para el sector del papel según la Guía EPER y teniendo en cuenta las actividades principales (categoría 6 epígrafes 6.1 y 6.2) y las otras actividades IPPC no principales más frecuentes (epígrafes 1.1, 5.3 y 5.4)

La mayoría de las técnicas analíticas consideradas siguen procedimientos según estándares nacionales e internacionales, (ISO, CEN, SM, VDI, EPA, UNE).

#### TOMA DE MUESTRAS EN GENERAL Y OTRAS CUESTIONES

TOMA DE MUESTRAS Y OTRAS CUESTIONES DE CARÁCTER GENERAL			
FUENTES	MÉTODO MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	REFERENCIAS
Fuentes Fijas <sup>82</sup> .	Características generales para la situación, disposición y dimensión de conexiones, plataformas y accesos para la toma de muestras		Orden 18/10/1976
	Muestreo para la determinación automática de las concentraciones de gas.	UNE 77 218: 1995	Equivalente a ISO 10396: 1993.
	Análisis de gas. Preparación de las mezclas de gases para calibración. Método de permeación.	UNE 77 238: 1999	Equivalente a ISO 6349: 1979.
Emisiones de instalaciones industriales de combustión con potencia térmica inferior a 50 MWt e instalaciones de cogeneración	Medición en discontinuo, con duración mínima de media hora	Normas EN, o UNE en su ausencia, ó internacionales	Decreto 319/1998 (CAT)

#### METANO (CH<sub>4</sub>)

Metano (CH <sub>4</sub> )			
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes fijas de emisión	Determinación por cromatografía de gases		ECA's OCA's

<sup>82</sup> Fuentes Fijas: Dentro del concepto de fuentes fijas se incluyen los focos puntuales (chimeneas, conductos de emisión de gases,...) Difusas(Zonas de almacenamiento) de línea (cintas transportadoras) y otros focos estacionarios continuos o discontinuos en cada caso según lo especificado en la Norma de referencia

## MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Emissions de instalaciones de incineración, industriales de combustión con potencia térmica < 50 MWt e instalaciones de cogeneración	Mediciones continuas		Real Decreto 1217/1997 Decreto 323/1994 (Cataluña) Decreto 319/1998 (Cataluña)
Fuentes fijas de emisión	Muestreo no isocinético	DIN 33962	ECA's OCA's.
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes fijas de emisión	Muestreo no isocinético, Determinación in situ mediante células electroquímicas	DIN 33962, medidas puntuales	ECA's OCA's.
	Determinación con sensores en foco de CO mediante analizadores de rayos infrarrojos, que aplica el principio de correlación de filtro de gas	Medidas en continuo	ECA's OCA's CC.AA.
		CEN/TC 264 WG 16 (en desarrollo)	Propuesta por EPER

## DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)

DIÓXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> )			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes fijas de emisión	Muestreo no isocinético	DIN 33962	ECA's OCA's
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes fijas de emisión	Det. In situ mediante células electroquímicas		ECA's OCA's

Este parámetro habitualmente no se mide, ya que no existe legislación al respecto, por lo que no se conocen normas para su análisis. La Guía EPER tampoco propone ningún método para su medición.

En este caso, **se propone que para la determinación del CO<sub>2</sub>, se utilicen métodos de cálculos basados en consumo de combustible, tipo de combustible y balances de CO<sub>2</sub>. (Ver apartados anteriores sobre el cálculo de emisiones a partir de factores de emisión)**

## COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES NO INCLUIDO EL METANO (COVNM)

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES NO INCLUIDO EL METANO (COVNM)			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes fijas de emisión	Toma de muestra en función del compuesto	ASTM D 3686-95 ASTM D 3687-95	Utilizado por Laboratorios de inspección Propuestas por EPER

Determinación de la concentración de masa de carbono orgánico gaseoso total a altas concentraciones en conducto de gases. Método continuo analizador FID (detector de ionización de llama)	PrEN 13526 EN 12619-99	ECA's OCA's
--	---------------------------	-------------

FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes fijas de emisión	Muestreo no isocinético CON SONDA CALEFACTORA. Con filtro de fibra de vidrio y determinación "in situ" en un analizador FID (detector de ionización de llama)	EN 12619/13526/13649	ECA's OCA's Propuesta por EPER
	Determinación de la concentración mísica de compuestos orgánicos gaseosos individuales	PrEN 13649 (en desarrollo) PNE-prEN 13649	ECA's OCA's
	Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) por cromatografía de gases/espectrometría de masas	ASTM D 3687-95 ASTM D 3686-95 En función de las sustancias	Utilizado por Laboratorios de inspección

### ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO<sub>x</sub>, como NO<sub>2</sub>)

ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO <sub>x</sub> , como NO <sub>2</sub> )			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Emisiones de instalaciones de incineración, industriales de combustión con potencia térmica < 50 MWt e instalaciones de cogeneración	Características de los monitores en continuo. Mediciones durante el periodo de una hora expresadas en mg/Nm <sup>3</sup>	UNE 77 211: 1989 será anulada por PNE 77-224 equivale a ISO 10849/04,96	Orden 26/12/1995 Propuesta por EPER
	Medición en continuo		Real Decreto 1217/1997 Decreto 323/1994 (Cataluña) Decreto 319/1998 (Cataluña)
Fuentes Fijas	Aseguramiento de los aspectos de calidad de los sistemas automáticos de medición	CEN/TC 264 WG 9	Propuesta por EPER
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Determinación de la concentración de masa. Características de funcionamiento de los sistemas automáticos de medida.	ISO 10849/04,96; PNE 77-224	Propuesta por EPER
	Determinación de la concentración de masa. Método fonometría de naftiletilendiamina	ISO 11564/04,98	Propuesta por EPER
	Trabajando sobre un nuevo estándar	CEN/TC 264/WG 16	Propuesta por EPER
	Determinación de óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) por Retención de NO <sub>x</sub> en disolución absorbente de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> diluido y H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ,espectrofotometría UV-VIS	EPA (1990) EPA 7 (1986)	Utilizado por Laboratorios de inspección y/o OCA's

Determinación in situ mediante analizador automático de gases de combustión de células electroquímicas	DIN 33962 Discontinuo	ECA's OCA's
--	-----------------------	-------------

## ÓXIDOS DE AZUFRE ( $\text{SO}_x$ , COMO $\text{SO}_2$ )

<b>ÓXIDOS DE AZUFRE (<math>\text{SO}_x</math>, COMO <math>\text{SO}_2</math>)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Emisiones de instalaciones de incineración, industriales de combustión con potencia térmica < 50 MWt e instalaciones de cogeneración	Medición en continuo combustión <50 MWt y cogeneración		Real Decreto 1217/1997 Decreto 323/1994 (Cataluña) Decreto 319/1998 (Cataluña)
Fuentes Fijas	Características de funcionamiento de los métodos automáticos de medida de concentración mísica del $\text{SO}_2$ . Muestreo automático y analizadores en continuo	UNE 77 222: 1996	Equivalente a ISO 7935: 1992. Propuesta por EPER Orden 26/12/1995
	Aseguramiento de los aspectos de calidad de los sistemas automáticos de medición	CEN/TC 264 WG 9	Propuesta por EPER
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Muestreo no isocinético y espectrofotometría de UV-VIS	DIN 33962	ECA's OCA's
	Determinación de la concentración mísica de $\text{SO}_2$ . Método del peróxido de hidrógeno / perclorato de bario/torina	UNE 77 216 1ª modificación. 2000	Equivalente a ISO 7934: 1989/AM 1:1998 (propuesta por EPER). Orden 7/07/2000 (CAT) ECA's OCA's CC.AA. Madrid
	Determinación de la concentración de masa. Método de cromatografía iónica	ISO 11632/03,98; UNE 77 226:1999	Propuesta por EPER
	Determinación de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) por titulación volumétrica	EPA 6 (40 CFR) Absorción en Disolución de $\text{H}_2\text{O}$ EPA 6 (1995) EPA 8 (1995) ( $\text{SO}_2 + \text{SO}_3$ )	ECA's OCA's
	Det.in situ por cromatografía de líquidos de alta resolución	O.M. 102/11 de 10/8/1976 Anexo 3	ECA's OCA's

## METALES Y SUS COMPUESTOS

As y compuestos (total como As)

<b>As Y COMPUESTOS (TOTAL como As)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Isocinético con caudal aprox. de 20 l/min, según condi. dinámicas de la chimenea	EPA 10/29/90 (borrador)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) CC.AA. Madrid
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Espectrofotometría de absorción atómica de cámara de grafito	EPA 10/29/90 (borrador) (EPA 29 Y EPA 29, 1995)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 C.A. MADRID
	Metales	VDI 3868	Orden 7/07/2000 (CAT)
		CEN/TC264WG10(en proceso)	Propuesta por EPER
<b>MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			

Absorción atómica por generación de hidruros. El As es reducido a la forma trivalente y convertido en arsenia. Rango de trabajo 2-20000 µg/l

Determinación por espectroscopía de emisión atómica por ICP, a 193.7 nm de longitud de onda Límite de detección 13ng/ml

### *Cd y compuestos (total como Cd)*

#### **Cd Y COMPUESTOS (TOTAL como Cd)**

FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Isocinético con caudal aprox. de 20 l/min, según condi. dinámicas de la chimenea	EPA 10/29/90 (borrador)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) CA Madrid
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Espectrofotometría de absorción atómica de llama	EPA 10/29/90 (borrador) (EPA 29 Y EPA 29, 1995)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) C.A. MADRID Orden 7/07/2000 Propuesta por EPER
	Metales	VDI 3868	
		CEN/TC264WG10 (en proceso)	

#### **Cd Y COMPUESTOS (TOTAL como Cd)**

#### **MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Absorción atómica con atomización por horno de grafito

Determinación por espectroscopía de emisión atómica por ICP, a 226,5 nm de longitud de onda Límite de detección 1,6ng/ml

### *Cr y compuestos (total como Cr)*

#### **Cr Y COMPUESTOS (TOTAL como Cr)**

FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Isocinético con caudal aprox. de 20 l/min, según condi. dinámicas de la chimenea	EPA 10/29/90 (borrador)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) CA Madrid
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Espectrofotometría de absorción atómica de llama	EPA 10/29/90 (borrador) (EPA 29 Y EPA 29, 1995)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) C.A. MADRID
	Metales	VDI 3868	Orden 7/07/2000 (CAT)

#### **Cr Y COMPUESTOS (TOTAL como Cr)**

#### **MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Absorción atómica con atomización por horno de grafito

Determinación por espectroscopía de emisión atómica por ICP, a 205,6 nm de longitud de onda Límite de detección 1,3ng/ml

### *Ni y compuestos (total como Ni)*

#### **Ni Y COMPUESTOS (TOTAL como Ni)**

FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Isocinético con caudal aprox. de 20 l/min, según condi. dinámicas de la chimenea	EPA 10/29/90 (borrador)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) CA Madrid
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Espectrofotometría de absorción atómica de llama	EPA 10/29/90 (borrador) (EPA 29 Y EPA 29, 1995)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) C.A. MADRID

Metales	VDI 3868	Orden 7/07/2000 (CAT)
	CEN/TC264WG10 (en proceso)	Propuesta por EPER

**MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Absorción atómica con atomización por horno de grafito

Determinación por espectroscopía de emisión atómica por ICP, a 231,6 nm de longitud de onda Límite de detección 3,4ng/ml

## Pb y compuestos (total como Pb)

<b>Pb Y COMPUESTOS (TOTAL como Pb)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Isocinético con caudal aprox. de 20 l/min, según condiciones dinámicas de la chimenea	EPA 10/29/90 (borrador)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) CA Madrid
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Espectrofotometría de absorción atómica de llama	EPA 10/29/90 (borrador) (EPA 29 Y EPA 29, 1995)	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) CA. MADRID
	Metales	VDI 3868	Orden 7/07/2000 (CAT)
		CEN/TC264WG10 (en proceso)	Propuesta por EPER

<b>Pb Y COMPUESTOS (TOTAL como Pb)</b>			
<b>MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			
Absorción atómica con atomización por horno de grafito			
Determinación por espectroscopía de emisión atómica por ICP, a 220,4 nm de longitud de onda Límite de detección 17ng/ml			

## CLORO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS (COMO HCl)

<b>Cl Y COMPUESTOS INORGÁNICOS (TOTAL como HCl)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Isocinéticas con caudal aprox. de 20 l/min, según condic. dinámicas de la chimenea	EPA 26 A	ECA's OCA's
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Cloruro de hidrógeno por cromatografía o potenciometria	UNE EN 1911-1,2,3: 1998 Equ. a EN 1911-1,2,3: 1998: Parte 1. Muestreo de gases Parte 2. Absorción de compuestos gaseosos. Parte 3. Análisis de las sol. de absorción y cálculos.	ECA's OCA's Orden 7/07/2000 (CAT) Propuesta por EPER
	Determinación por potenciometria	Methods of air sampling and analysis. Second Edition 805. Analytical method for chloride in air	ECA's OCA's
	Determinación con sensores en foco de HCl mediante analizadores de rayos infrarrojos, que aplica el principio de correlación de filtro de gas		C.A. Madrid

## **OBSERVACIONES**

El método de Potenciometría consiste en la medida de la diferencia de potencial que se establece entre dos electrodos (uno selectivo y otro de referencia), debida a la relación de actividades de los iones cloruro en el interior y en el exterior del electrodo selectivo, ya que el resto de componentes se mantienen constantes.

## FLÚOR Y COMPUESTOS INORGÁNICOS (COMO HF)

F Y COMPUESTOS INORGÁNICOS (TOTAL como HF)			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Isocinéticas con caudal aprox. de 20 l/min, según condi. dinámicas de la chimenea	EPA 26 A Mod	ECA's OCA's
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Determinación por potenciometría	EPA 26 A Mod	ECA's OCA's C.A. Madrid
		ISO/CD 15713-06/99 (en proceso)	Propuesto por EPER

### **OBSERVACIONES**

El método de Potenciometría consiste en la medida de la diferencia de potencial que se establece entre dos electrodos (uno selectivo y otro de referencia), debida a la relación de actividades de los iones fluoruro en el interior y en el exterior del electrodo selectivo, ya que el resto de componentes se mantienen constantes.

## PM10 (PARTÍCULAS MENORES DE 10 µm)

PM10 (partículas menores de 10 mm)			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Isocinéticas con caudal aprox. de 20 l/min, según condi. dinámicas de la chimenea (*)	EPA 5 Modificación	ECA's OCA's
Emisiones de instalaciones de incineración, industriales de combustión con potencia térmica inferior a 50 MWt e instalaciones de cogeneración	Medición en continuo		Real Decreto 1217/1997 Decreto 323/1994 (Cataluña) Decreto 319/1998 (Cataluña)
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Determinación de la concentración y caudal mísico de material particulado en conductos de gases. <b>Método gravimétrico manual.</b> Partículas en industria	UNE 77223: 1997 Corresponde a ISO 9096: 1992	Orden 7/07/2000 (CAT) Real Decreto 108/1991 Propuesta por EPER ECA's OCA's
	<b>Medición automática</b> de la concentración mísica de partículas. Características de funcionamiento, métodos de ensayo y especificaciones.	UNE 77 219: 1998 Equivalente a ISO 10155: 1995	Propuesta por EPER
	Determinación por gravimetría.	EPA 5 (A AIR) EPA 17 (1995)	Orden 7/07/2000 (CAT) Decreto 22/98 (CAT) ECA's OCA's
	Determinación con sensores en foco de Partículas totales mediante equipo de medición basado en el proceso de luz difusa analizadores de rayos infrarrojos, que aplica el principio de correlación de filtro de gas		C.A. Madrid

Determinación de la concentración  
de masa de total de polvo a bajas  
concentraciones (<20mg/m<sup>3</sup>)  
Parte 1 **Método gravimétrico manual**

PrEN 13284 (borrador)

Propuesta por EPER

**HEXAACLOROBENCENO (HCB)**

<b>Hexaclorobenceno</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
	Toma de muestra	NIOSH 5517	ECA's OCA's
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>

**PCDD + PCDF (DIOXINAS + FURANOS)**

<b>PCDD + PCDF</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Determinación de la concentración másica de PCDDs/PCDFs - Parte 1: Muestreo. (isocinético)	UNE EN 1948-1:1997	Equivalente a EN 1948-1: 1996 Propuesta por EPER. Decisión 98/4 OSPAR para las aguas de la fabricación de Monómero de cloruro de vinilo Orden 7/07/2000 (Cataluña)
Emisiones de instalaciones de incineración, industriales de combustión con potencia térmica inferior a 50 MWt e instalaciones de cogeneración			Real Decreto 1217/1997 Decreto 323/1994 (Cataluña) Decreto 319/1998 (Cataluña)
	Muestreo isocinético		La calibración se realiza con soluciones de dichos compuestos EPA 1613 que contienen todos los isómeros tóxicos nativos
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Fuentes Fijas	Determinación de la concentración másica de PCDDs/PCDFs - Parte 2: Extracción y purificación.	UNE EN 1948-2:1997	Equivalente a EN 1948-2: 1996 Propuesta por EPER, Decisión 98/4 OSPAR para las aguas de la fabricación de Monómero de cloruro de vinilo Orden 7/07/2000 (Cataluña). Utilizado por Laboratorio de inspección.
	Determinación de la concentración másica de PCDDs/PCDFs - Parte 3: Identificación y cuantificación.	UNE EN 1948-2:1997	Equivalente a EN 1948-3: 1996. Propuesta por EPER, Decisión 98/4 OSPAR para las aguas de la fabricación de Monómero de cloruro de vinilo Orden 7/07/2000 (Cataluña) Utilizado por Laboratorio de inspección
	Análisis por espectrofotometría de masas de alta resolución		La calibración se realiza con soluciones de dichos compuestos EPA 1613 que contienen todos los isómeros tóxicos nativos
	Detección por cromatografía gaseosa capilar de Alta Resolución y detección por espectrometría de masas de Alta Resolución (HRGC/HRMS)	UNE-EN 1948	ECA's /OCA's

**TETRACLOMETANO (TCM)**

Tetraclorometano			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
	Toma de muestra	NIOSH 1003	ECA's /OCA's
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
	Determinación por cromatografía de gases	OSHA 7	ECA's /OCA's

**TRICLOETANO-1,1,1 (TCE)**

Tricloetano-1,1,1			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
	Toma de muestra	NIOSH 1003	ECA's /OCA's
	Toma de muestra. Método alternativo	NIOSH 2549	ECA's /OCA's
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
	Determinación por cromatografía de gases	OSHA 14 y NIOSH 1003	ECA's /OCA's

**HIDROCARBONOS AROMÁTICOS POLICICLICOS (PAH)**

Hidrocarbonos Aromáticos policíclicos			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Determinación en estado gaseoso y particulado. Preparación de la muestra, acondicionamiento y determinación	ISO 11338-2/07,99 (borrador) ISO 11338-1/07,00 (borrador)	Propuesta por EPER
	Muestreo isocinético	EPA 0010. Modificación EPA 5	ECA's OCA's
Emissions de instalaciones de incineración, industriales de combustión con potencia térmica inferior a 50 MWt e instalaciones de cogeneración	Medición en continuo combustión <50 MWt y cogeneración	Normas EN, o UNE en su ausencia, ó internacionales	Real Decreto 1217/1997 Decreto 323/1994 (Cataluña) Decreto 319/1998 (Cataluña)
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Fuentes Fijas	Determinación en estado gaseoso y particulado. Preparación de la muestra, acondicionamiento y determinación	ISO 11338-2/07,99 (borrador) ISO 11338-1/07,00 (borrador)	Propuesta en la Guía EPER. editada por la Comisión. ( <a href="#">Guidance Document for EPER implementation</a> ).
	Determinación por cromatografía líquida de alta resolución	NIOSH 5506	ECA's /OCA's

## B.IV.-RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE EMISIONES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES AL AGUA CONSIDERADAS EN EL EPER PARA EL SECTOR DEL PAPEL

De la misma forma que se ha procedido con las emisiones atmosféricas, se procede a continuación con las emisiones al agua.

El tema de las emisiones al agua se ha tenido muy en cuenta las recomendaciones de medición establecidos en el "Convenio y Aprobación del Plan Sectorial Estratégico de ámbito nacional entre el Ministerio de Medio Ambiente (D.G. de obras hidráulicas y calidad de las aguas y la Asociación Nacional de Fabricantes de Pasta , Papel y cartón, sobre medidas de regularización y control de vertidos"<sup>83</sup>

En la siguiente tabla se recogen las metodologías de medición que la CEPI recomienda en el Documento CEPI USER'S MANUAL ON THE EUROPEAN POLLUTANT EMISIÓN REGISTER (Manual del Usuario para el Registro de Emisiones Europeo)

Sustancias contaminantes	Método	
<b>CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA</b>		
CO	M	
CO <sub>2</sub> (excluidas las emisiones procedentes de biomasa)	C	Puede calcularse con exactitud a partir del consumo de combustibles fósiles por lo que hace falta medir
Compuestos orgánicos volátiles sin metano (NMOVOC)	-	No medible a partir de emisiones difusas
NO <sub>x</sub>	M	ISO 11564
SO <sub>x</sub>	C/M	Puede calcularse con exactitud a partir del consumo de combustibles fósiles o medido según ISO 7394, ISO 11632
PM 10 (partículas con diámetro igual o menor a 10 micras)	M	ISO 9096 para partículas totales (< 10µm)
<b>CONTAMINANTES AL AGUA</b>		
Nitrógeno total	M	EN ISO 11095-1
Fósforo total	M	EN ISO 1189
Cadmio (Cd) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Cromo (Cr) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Cobre (Cu) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Mercurio (Hg) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Níquel (Ni) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Plomo (Pb) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Zinc (Zn) y sus compuestos	M/E	EN ISO 11885
Compuestos orgánicos halogenados (AOX)	M	Detección del límite de emisión: si la concentración de las emisiones al agua está por debajo del límite de detección, la carga se debe considerar no significativa y notificar como cero. Existe la posibilidad de remitirse al documento BREF a la hora de estimar las emisiones
Compuestos organoestannicos		ISO 9562, EN 1485
Carbono orgánico total (COT)	M	No relevante
		Puede medirse como COT o calcularse como DQO/3

M: medido

C: calculado

E: estimad

<sup>83</sup> Firmado en Enero de 2000 y de aplicación para cuencas intercomunitarias de competencia estatal.

## MÉTODOS SELECCIONADOS PARA CONTAMINANTES EN EL AGUA

En las tablas adjuntas se incluyen las propuestas de metodología de medición seleccionadas para los diferentes contaminantes en el agua considerados en las sublistas correspondientes a la industria del papel

### TOMA DE MUESTRAS EN GENERAL Y OTRAS CUESTIONES

TOMA DE MUESTRAS EN Y OTRAS CUESTIONES DE CARÁCTER GENERAL			
FUENTES	MÉTODO MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Efluentes líquidos : Aguas residuales	Muestreo. Parte 1: guía para el diseño de los programas de muestreo.	UNE-EN 25667-1:1995	ECA's OCA's
	Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo.	UNE-EN 25667-2:1995	ECA's OCA's
	Muestreo. Parte 3: guía para la conservación y la manipulación de muestras.	UNE-EN ISO 5667-3:1996	ECA's OCA's
	Especificaciones técnicas de carácter general para los instrumentos que realizan las medidas en continuo	UNE 77077:1989	

### OBSERVACIONES

Para las tomas de muestras se propone considerar la utilización de la norma UNE-EN 25667-172/3.

OTRAS CUESTIONES DE CARÁCTER LEGAL GENERAL A TENER EN CUENTA			
FUENTES	MÉTODO MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Efluentes líquidos : Aguas residuales. Vertidos a cauce Vertidos a litoral	Toma de muestras serán convenientemente preservadas y analizadas conforme a las normas de los "Métodos Normalizados para el Análisis de Agua" de la APHA-AWWA-WPCF.	SM. APHA-AWWA-WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	ECA's OCA's Decreto 62/94 (Madrid) Decreto 19/1998 (Asturias) Decreto 266/1994 (Valencia) Decreto 103/2000 Cataluña Decreto 14/1996 (Andalucía) Decreto 8/1999 Galicia Decreto foral 82/1990 (Navarra) Red de Control de vertidos

## TOTAL NITRÓGENO (COMO N)

<b>Total NITRÓGENO (como N)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Efluentes líquidos: Aguas residuales	determinación de nitrógeno. Parte 1: Método por mineralización oxidante con peroxidisulfato.	UNE-EN ISO 11905-1:1998	Propuesta por EPER
	determinación por reducción/quimioluminiscencia	EN V 12260	Propuesta por EPER
	determinación por oxidación/reducción/quimioluminiscencia	DIN 38409-27	Propuesta por EPER
	Det. nitrógeno Kjedhal por el método de mineralización con selenio.	UNE-EN 25663:1994	Norma establecida en el Decreto 103/2000 (CAT)
	Det. de nitrógeno kjeldhal. Mineralización, destilación por el método kjeldahl y determinación del amonio por espectrometría de absorción molecular o titrimetría		Orden 8/02/88 de aguas prepotables
Aguas residuales continentales y litorales	Determinación de nitratos por espectrofotometría de absorción molecular		Orden 8/02/88 de aguas prepotables Decreto 14/1996 (Andalucía)
	Determinación de nitratos por el método del electrodo selectivo		Decreto 14/1996 (Andalucía)

<b>OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			
Efluentes líquidos: Aguas residuales	Determinación de nitrógeno amoniacal y Kjeldahl por titulación volumétrica	SM 4500 NH3 E (18 ed.) SM 4500-Norg B (17 ed.)	ECA's OCA's
	Determinación de nitratos por espectrofotometría UV/VIS (reducción con cadmio)	SM 4500-NO3(B y E) (17 Ed) SM 4500-NO3 E (19 ed)	ECA's OCA's
	Determinación de nitratos por potenciometría	SM 4500-NO3- D (1993)	ECA's OCA's
	Det. nitritos por espectrofotometría UV-VIS (método de diazotación)	EPA 354.1 EPA 353.2, 1978	ECA's OCA's
	Det. nitritos, nitratos disueltos por cromatografía iónica en fase líquida. Parte 2	UNE-EN ISO 103042:1997	
	Determinación de nitratos por espectrofotometría UV-VIS	UNE 77027:1982	ECA's OCA's
	Det. de nitrógeno Total Kjeldahl por quimioluminiscencia	ASTM D-5176 (1991)	ECA's OCA's

Otras normas para la determinación de nitrógeno son: NF T90-110:1981 ; DIN 38414:1984; UNE-EN ISO 11732:1997; UNE-EN ISO 11732/1M:1999; UNE 77028:1983; EPA 350.1 (1978); EPA 350.3 (1974); SM 4500-NH3 (B/E) (18 ed) DIN 38414:1984.

En la determinación de nitrógeno total intervienen diferentes métodos de análisis como la determinación del N kjeldahl (nitrógeno amoniacal más el nitrógeno orgánico), y el nitrógeno total que incluye el nitrógeno kjeldahl más los nitritos y nitratos.

**TOTAL FÓSFORO (COMO P)**

<b>Total FÓSFORO (como P)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Determinación por el método espectrométrico con molibdato amónico	UNE-EN 1189:1997	Decreto 103/2000 (CAT). Propuesta por EPER
	Peroxidisulfato/ inyección de flujo FIA, CFA	E DIN 38405-30	Propuesta por EPER

**OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Efluentes líquidos: Aguas residuales	Fósforo disuelto por espectrofotometría UV-VIS	SM 4500-P D (17 ed) SM 4500 P C (19 ed.) SM 4500 P (B,E) (20 Ed 1998) NF T90-023:1982 Apdo. 5.1 DIN 38414:1984. UNE 77047:1983 SM 4500 P E (17 ed) SM 4500-P (B y E) (199) SM 4500-P (A,B y C) EPA 365 Parte 1 y 4 (1978)	ECA'S OCA'S
	Determinación de ortofosfato disuelto por cromatografía iónica en fase líquida	UNE-EN ISO 10304-2:1997	

**METALES Y SUS COMPUESTOS***Cd y compuestos (total como Cd)*

<b>Cd y compuestos (total como Cd)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-espectrometría de masas MS	ASTM D5673 DIN 38406-29	Propuesta por EPER
	Determinación por espectrometría de absorción atómica de llama	UNE-EN ISO 5961:1995 UNE 77056:1997 ERRATUM EPA 213.1 (1974) SM 3111 A y B (1993) SM 3111 B (17 ed) NF T 90-112: 1996	Propuesta por EPER Decreto 8/1999 Galicia Decreto 14/1996 (Andalucía) ECA's OCA's
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-AES	UNE-EN ISO 11885:1998	Propuesta por EPER
	Determinación por voltamperometría	DIN 38406-16	Propuesta por EPER

**OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Determinación por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo ICP	SM 3120-92	Utilizado por laboratorios de inspección
--	--	------------	--

*Cr y compuestos (total como Cr)*

<b>Cr y compuestos (total como Cr)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-espectrometría de masas MS	ASTM D5673 DIN 38406-29	Propuesta por EPER
	Determinación por espectrometría de absorción atómica (de llama)	UNE-EN 1233:1997 UNE 77056:1983 UNE 77056:1997 ERRATUM EPA 218.1 (1978) DIN 38414: 1984 SM 3111 A y B SM 3111 B (17 ed) NF T 90-112: 1996	Propuesta por EPER Orden 8/02/88 Decreto 8/1999 Galicia Ley 10/93 (Madrid). Decreto 16/99 (Murcia). Decreto 14/96 (Andalucía) ECA's OCA's
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-AES	UNE-EN ISO 11885:1998	Propuesta por EPER
<b>OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Det. por espectrofotometría de emisión por Plasma-ICP o absorción atómica (previa filtración)		Real Decreto 995/2000.
	Det. por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo ICP	SM 3120-92	Utilizado por laboratorios de inspección
	Cr(VI) por espectrofotometría UV-VIS	SM 3500-Cr D (17 ed) DIN 38414:1984	Utilizado por laboratorios de inspección

*Cu y compuestos (total como Cu)*

<b>Cu y compuestos (total como Cu)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-espectrometría de masas MS	ASTM D5673 DIN 38406-29	Propuesta por EPER
	Determinación de cobre por espectrometría de absorción atómica electrotérmica ET-AAS	DIN 38406-7	Propuesta por EPER Decreto 14/1996 (Andalucía)
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-AES	UNE-EN ISO 11885:1998	Propuesta por EPER
	Determinación por voltamperometría	DIN 38406-16	Propuesta por EPER
<b>OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Det. por espectrofotometría de absorción atómica de llama	ISO 8288 UNE 77056:1997 ERRATUM EPA 220.1 (1978) SM 3111 A y B (1993) SM 3111 B (17 ed) NF T 90-112: 1996	Decisión 98/4 OSPAR Decreto 8/1999 Galicia Real Decreto 995/2000. ECA's OCA' Ley 10/93 (Madrid). D. 16/1999 (Murcia).
	Det. por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo ICP	SM 3120-92	Real Decreto 995/2000 ECA's OCA

*Hg y compuestos (total como Hg)*

<b>Hg y compuestos (total como Hg)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y	Determinación por espectrofotometría de absorción atómica (vapor frío)	UNE-EN 1483 (8/1/98) UNE 77057:1983 EPA 245.1 (1974)	Orden 8 de febrero de 1988 Orden 12 de noviembre de 1987 Orden 31 de octubre de 1989 Ley 10/93 (Madrid). Decreto 8/1999 Galicia. Decreto 14/1996 (Andalucía) Propuesta por EPER ECA's OCA's
	Voltamperometría cíclica CV-spectrometría de absorción atómica AAS con amalgamación	UNE-EN 12338:1999	Propuesta por EPER

*Ni y compuestos (total como Ni)*

<b>Ni y compuestos (total como Ni)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Det. por espectrometría de absorción atómica electrotérmica ET-AAS	ASTM D5673 DIN 38406-11	Propuesta por EPER Decreto 14/1996 (Andalucía)
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-AES	EN ISO 11885: UNE-EN ISO 11885:1998	Propuesta por EPER
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP- espectrometría de masas MS	DIN 38406-29	Propuesta por EPER Real Decreto 995/2000.
	Det. por voltamperometría	DIN 38406-16	Propuesta por EPER

**OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Análisis por espectrometría de absorción atómica de llama	UNE 77056:1983 UNE 77056:1997 ERRATUM SM 3111 A y B (1993 SM 3111 B (17 ed) NF T 90-112: 1996 EPA 249.1 (1978)	Decreto 8/1999 Galicia Orden 8/02/88 Decreto 16/1999 (Murcia). Ley 10/93 (Madrid). Real Decreto 995/2000. ECA'S OCA'S
	Espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo ICP	SM 3120-92	ECA'S OCA'S

**Pb y compuestos (total como Pb)**

<b>Pb y compuestos (total como Pb)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-espectrometría de masas MS	ASTM D5673 DIN 38406-29	Propuesta por EPER Real Decreto 995/2000.
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-AES	EN ISO 11885: UNE-EN ISO 11885:1998	Propuesta por EPER
	Det. por espectrometría de absorción atómica electrotérmica ET-AAS	DIN38406-6	Propuesta por EPER Decreto 14/1996 (Andalucía)
	Det. por voltamperometría	DIN 38406-16	Propuesta por EPER

<b>OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Análisis por espectrometría de absorción atómica de llama	UNE 77056:1983 UNE 77056:1997 ERRATUM EPA 239.1 (1978) SM 3111 A y B (1993) SM 3111 B (17 ed) NF T 90-112: 1996	Decreto 8/1999 Galicia Orden 8 de febrero de 1988 Ley 10/93 (Madrid). Decreto 16/1999 (Murcia). Real Decreto 995/2000. ECA'S OCA'S
	Espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo ICP	SM 3120-92	ECA'S OCA'S

**Zn y compuestos (total como Zn)**

<b>Zn y compuestos (total como Zn)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-espectrometría de masas MS	ASTM D5673 DIN 38406-29	Propuesta por EPER Real Decreto 995/2000.
	Espectroscopía de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente ICP-AES	EN ISO 11885: UNE-EN ISO 11885:1998	Propuesta por EPER
	Det. por voltamperometría	DIN 38406-16	Propuesta por EPER

<b>OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS</b>			
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Determinación por espectrometría de absorción atómica de llama	UNE 77056:1983 UNE 77056:1997 ERRATUM SM 3111 B (17 ed) SM 3111 A y B (1993) NF T 90-112: 1996 EPA 289.1 (1974)	Decreto 8/1999 Galicia Orden 8/02/88 Real Decreto 995/2000. Decreto 14/1996 (Andalucía). Decreto 16/1999 (Murcia). Ley 10/93 (Madrid) ECA'S OCA'S
	Espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo ICP	SM 3120-92	ECA'S OCA'S

**BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS (BTEX)**

<b>BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS (BTEX)</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Toda clase de aguas incluidas los efluentes	Det. por cromatografía de gases con detector cromatógráfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles		Real Decreto 995/2000.
	Cromatografía de gases Headspace GC	DIN 38407-9	Propuesta por EPER
	Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno. Purga y atrapamiento, desorción térmica y separación / cuantificación por cromatografía de gases / detector masas	EPA 8260 <sup>a</sup> (1994)	ECA'S OCA'S

Det.por cromatografía de gases	SM 6220 (20 Ed 1998)	ECA'S OCA'S
--------------------------------	----------------------	-------------

**CARBONO ORGÁNICO TOTAL COT (COMO C ó DQO/3)****CARBONO ORGÁNICO TOTAL, COT, (como C ó DQO/3)**

FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Efluentes líquidos: Aguas residuales	Volumetría REDOX mg/LO <sub>2</sub>	SM 5220B. (20 Ed) ISO 6060 (1989)	CONVENIO MIMAM-ASPAPEL Vertidos
	Determinación de la DQO por el espectrofotometría UV-VIS. (método del dicromato potásico)	UNE 77004:1989 ISO 6060 (2 <sup>a</sup> Ed) AFNOR T 90-101 EPA 410.4 (1978)	Decreto 103/2000 (CAT) Decreto 8/1999 Galicia Decreto 14/1996 (Andalucía) Ley 10/93 (Madrid). Decreto 16/1999 (Murcia).  Decisión 98/5 OSPAR Decisión 98/4 OSPAR  ECA's OCA's
	Determinación de COT TOC/DOC	UNE-EN 1484	Decisión 98/4 OSPAR Propuesta por EPER Decreto 103/2000 (CAT)
	Guía para la determinación de carbono orgánico total (TOC) y carbono orgánico disuelto (DOC)	ISO 8245	Propuesta por EPER

**OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Determinación de la DQO en muestras con contenidos inferiores a 50 mg/l	SM 5220B. 4b (17 Ed)	Decreto 8/1999 Galicia
Determinación de la DQO en muestras con contenidos salinos > 2 g/l. Método alternativo	SM punto 5220 <sup>a</sup> (20 Ed)	Decreto 103/2000 Cataluña
TOC/DOC	Metodo italiano estandar 5310C	Propuesta por EPER
Determinación de COT por el método de combustión-Infrarrojo		Decreto 14/1996 (Andalucía)

**FLUORUROS (COMO F)**

Fluoruros			
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Técnica electroquímica	ISO 10359-1	Propuesta por EPER
	Determinación por electrodo selectivo o espectrofotometría de absorción molecular (tras destilación caso necesario)		Real Decreto 995/2000. Orden 8 /02/88 Decreto 14/1996 (Andalucía) Ley 10/93 (Madrid). Decreto 16/1999 (Murcia).
	Determinación por cromatografía iónica (IC)	CNR-IRSA	Propuesta por EPER
	Determinación por el método colorimetría con alizarina	UNE 77044:1983	
Método aplicable a aguas débilmente contaminadas	Determinación por cromatografía en fase líquida Parte 1 (Determinación por cromatografía iónica (IC))	UNE-EN ISO 10304-1:1995	Propuesta por EPER

**OBSERVACIONES MÉTODOS ALTERNATIVOS**

Toda clase de aguas incluidas los efluentes y aguas de mar	Determinación por el método del electrodo de ión selectivo	ASTM D 1179-88	ECA's OCA's
	Determinación por electrometría (potenciometría)	EPA 340.2 (1974 rev.) SM 4500 F - C (1998)	ECA's OCA's



**CLORUROS (TOTAL COMO CL)**

Cloruros (Cl)			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
	Muestreo. Parte 1: guía para el diseño de los programas de muestreo.	UNE-EN 25667-1:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo.	UNE-EN 25667-2:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 3: guía para la conservación y la manipulación de muestras.	UNE-EN ISO 5667-3:1996	ECA's/OCA's
Aguas residuales	Los procedimientos analíticos serán las normas establecidas por el Estado, o en su defecto las normas de procedimiento indicadas.	SM. APHA-AWWA-WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
	Toma de muestras durante la misma jornada o jornadas en las que se midan caudales y será el mismo nº de toma de muestras que de medición de caudal. Tomas simples en cada una de las corrientes de vertido.	SM for the examination of water and wastewater. APHA-AWWA-WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
	Métodos analíticos normalizados de la APHA-AWWA-WPCF	SM (17 ed. 1989)	Decreto foral 82/1990 (Navarra) Red de Control de vertidos ECA's/OCA's
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Aguas débilmente contaminadas.	Determinación por cromatografía iónica (IC) en fase líquida. Parte 1 y 4	UNE-EN ISO 10304-1:1995 UNE-EN ISO 10304-4:1999	Propuesta por EPER.
Aguas naturales y residuales industriales	Determinación de cloruros por cromatografía iónica en fase líquida (IC) Parte 2	UNE-EN ISO 10304-2:1997	Propuesta por EPER.
	Determinación por cromatografía iónica (IC)	CNR-IRSA	Propuesta por EPER.
	Análisis por inyección en flujo FIA/ análisis flujo continuo CFA	DIN 38405-31	Propuesta por EPER.
	Determinación por potenciometría	UNE 77042:1983 CNR-IRSA 4070 SM 4500-D (20 Ed 1998)	Propuesta por EPER. ECA's/ OCA's
	Cloruros por titulación volumétrica (método argentométrico)	UNE 77041:1983 SM 4500-CI- B (1990) DIN 38414:1984	ECA's/ OCA's

**COMPUESTOS ORGÁNICOS HALOGENADOS (AOX)**

AOX			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
	Muestreo. Parte 1: guía para el diseño de los programas de muestreo.	UNE-EN 25667-1:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo.	UNE-EN 25667-2:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 3: guía para la conservación y la manipulación de muestras.	UNE-EN ISO 5667-3:1996	ECA's/OCA's
Aguas residuales	Los procedimientos analíticos serán las normas establecidas por el Estado, o en su defecto las normas de procedimiento indicadas.	SM. APHA-AWWA-WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)

Toma de muestras durante la misma jornada o jornadas en las que se midan caudales y será el mismo nº de toma de muestras que de medición de caudal. Tomas simples en cada una de las corrientes de vertido.	SM for the examination of water and wastewater. APHA-AWWA -WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
Métodos analíticos normalizados de la APHA-AWWA -WPCF	SM (17 ed. 1989)	Decreto foral 82/1990 (Navarra) Red de Control de vertidos ECA´s/OCA´s

FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Aguas industriales	Determinación de los halógenos de los compuestos orgánicos adsorbibles (AOX).	ISO 9562; UNE-EN 1485:1997	Decisión 98/4 OSPAR Decisión 98/5 OSPAR Propuesta por EPER
	Extracción en fase sólida SPE y determinación de los compuestos orgánicos adsorbibles (AOX).	DIN 38409-22	Propuesta por EPER
	Valoración titulométrica Absorción y Pirólisis	SM 5320-B (Edición 20) ISO 9562 (1989)	CONVENIO MIMAM-ASPAPEL Vertidos

### COMPUESTOS ORGANOESTÁNICOS (COMO Sn)

Compuestos Organoestánicos			
FUENTES	MÉTODO DE MUESTREO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Aguas residuales	Muestreo. Parte 1: guía para el diseño de los programas de muestreo.	UNE-EN 25667-1:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo.	UNE-EN 25667-2:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 3: guía para la conservación y la manipulación de muestras.	UNE-EN ISO 5667-3:1996	ECA's/OCA's
	Los procedimientos analíticos serán las normas establecidas por el Estado, o en su defecto las normas de procedimiento indicadas.	SM. APHA-AWWA-WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
	Toma de muestras durante la misma jornada o jornadas en las que se midan caudales y será el mismo nº de toma de muestras que de medición de caudal. Tomas simples en cada una de las corrientes de vertido.	SM for the examination of water and wastewater. APHA-AWWA -WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
	Métodos analíticos normalizados de la APHA-AWWA -WPCF	SM (17 ed. 1989)	Decreto foral 82/1990 (Navarra) Red de Control de vertidos ECA's/OCA's
FUENTES	MÉTODO ANALÍTICO	NORMA DE REFERENCIA	OTRAS REFERENCIAS
Aguas superficiales continentales residuales	Cromatografía de gases (GC)/espectrometría de masas MS	DIN V 38407-13	Propuesta por EPER Real Decreto 995/2000. ECA's /OCA's.
Aguas superficiales continentales	Cromatografía de gases con detector de emisión atómica GC-AED		Real Decreto 995/2000.

**CIANUROS(TOTAL COMO CN)**

<b>Cianuros</b>			
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
	Muestreo. Parte 1: guía para el diseño de los programas de muestreo.	UNE-EN 25667-1:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo.	UNE-EN 25667-2:1995	ECA's/OCA's
	Muestreo. Parte 3: guía para la conservación y la manipulación de muestras.	UNE-EN ISO 5667-3:1996	ECA's/OCA's
Aguas residuales	Los procedimientos analíticos serán las normas establecidas por el Estado, o en su defecto las normas de procedimiento indicadas.	SM. APHA -AWWA -WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
	Toma de muestras durante la misma jornada o jornadas en las que se midan caudales y será el mismo nº de toma de muestras que de medición de caudal. Tomas simples en cada una de las corrientes de vertido.	SM for the examination of water and wastewater. APHA-AWWA -WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI	Decreto 62/94 (Madrid)
	Métodos analíticos normalizados de la APHA-AWWA -WPCF	SM (17 ed. 1989)	Decreto foral 82/1990 (Navarra) Red de Control de vertidos ECA's/OCA's
<b>FUENTES</b>	<b>MÉTODO ANALÍTICO</b>	<b>NORMA DE REFERENCIA</b>	<b>OTRAS REFERENCIAS</b>
Aguas residuales continentales y litorales	Determinación por espectrofotometría de absorción molecular Por destilación y espectrofotometría de absorción molecular		Orden 8 de febrero de 1988 de aguas prepotables Decreto 14/1996 (Andalucía) Decreto 16/1999 (Murcia).) Ley 10/93 (Madrid) Real Decreto 995/2000.
	Destilación/fotometría UV-Digestion/análisis en flujo continuo CFA°	DIN 38405-14 PrEN ISO 14403	Propuesta por EPER Propuesta por EPER
Aguas naturales	Determinación por espectrofotometría de UV-Visible	ISO 6703-1 SM 4500 CN- E (19 ed.)	ECA's / OCA's Utilizado por laboratorios de inspección
	Determinación por el método del electrodo selectivo		Decreto 14/1996 (Andalucía)
	Cianuros por electrometría (potenciometría)	ASTM D 2036 A (1989)	Utilizado por laboratorios de inspección ECA's /OCA's.
	Determinación por el método titulométrico		Decreto 14/1996 (Andalucía)
	Determinación de cianuros totales	UNE 77029:1983	



## **ANEXO I**

# **Criterios para la Determinación de las Cargas Contaminantes anuales**

Una aproximación al marco general a tener en cuenta en la definición de los criterios generales y particulares aplicables a la determinación de las cargas contaminantes anuales de las sustancias contaminantes atmosféricas y al medio acuático se refleja en la siguiente tabla

### Criterios Generales de Referencia para la Determinación de las Cargas Contaminantes Anuales

Métodos establecidos en <i>Decisión EPER Y Documento Guía</i>			Métodos establecidos en <i>Inventario CORINE - AIRE</i> [Aplicables a contaminantes atmosféricos]		Métodos de evaluación establecidos en el <i>Programa RID del Convenio OSPAR</i> [Aplicable a contaminantes al agua]	
Código	Descripción	Método de Cálculo de la Carga Contaminante Anual	Métodos	Observaciones	Métodos	Observaciones
M: Medido	Dato de emisión con base en medidas realizadas utilizando métodos normalizados o aceptados; aunque sea necesario realizar cálculos para transformar los resultados de las medidas en datos de emisiones anuales	A partir de los resultados de controles directos de procesos específicos, con base en mediciones reales de concentraciones de contaminantes para una vía de emisión determinada.	<b>A.1. Medición continua:</b> Basados en la operación en continuo del equipo de medida en la instalación. La medida propiamente dicha puede ser continua o secuencial		<b>General:</b> Producto de la concentración de contaminante ponderada por el caudal medio y por el caudal total.	Se necesita un número importante de datos de caudal y concentración
		Con base en los resultados de un periodo corto y de medidas puntuales	<b>A.2. Medición a intervalos periódicos:</b> Basados en mediciones de emisiones realizadas de forma discontinua y sólo por el periodo de tiempo que dura la medición.		<b>Alternativo al general:</b> valor medio del producto del caudal por la concentración de la serie de medidas disponible	
					<b>Cuando sólo se dispone de medidas puntuales:</b> se utilizarán las mejores estimaciones disponibles del caudal y de la concentración	En el cálculo de la carga contaminante vertida de forma directa en el área marítima del Atlántico andaluz, se utiliza el producto del caudal anual por el valor medio de la concentración de las muestras disponibles

Métodos establecidos en <i>Decisión EPER Y Documento Guía</i>			Métodos establecidos en <i>Inventario CORINE-AIRE</i> [Aplicables a contaminantes atmosféricos]		Métodos de evaluación establecidos en el <i>Programa RID del Convenio OSPAR</i> [Aplicable a contaminantes al agua]	
Código	Descripción	Método de Cálculo de la Carga Contaminante Anual	Métodos	Observaciones	Métodos	Observaciones
C: Calculado	Dato de emisión con base en cálculos realizados utilizando métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente y factores de emisión, representativos del sector industrial	Utilizando datos de actividad (como consumo de fuel, tasas de producción, etc.) y factores de emisión.	D. Métodos basados en factores de emisión: Factores y variables de actividad			
		Utilizando variables como la temperatura, radiación global, etc.				
		Basados en balance de masas	B. 1. Balance simple de materiales  B. 2. Balance completo de materiales: basados en la determinación de todos los flujos de entradas y salidas, utiliza datos de proceso e instalaciones, cantidades de materiales y composición.	Se utiliza como método de contraste para validaciones de estimaciones atípicas.		
		Métodos de cálculo de emisiones descritos en referencias publicadas	C. Métodos basados en modelos funcionales estadísticos: modelización/correlación			
E: Estimado	Dato de emisión basado en estimaciones no normalizadas, deducido de las mejores hipótesis o de opiniones autorizadas	Opiniones autorizadas, no basadas en referencias publicadas disponibles			Con base en las condiciones contenidas, relativas a caudales y concentraciones máximas permitidas, en la autorización administrativa correspondiente	
		Suposiciones, en caso de ausencia de metodologías reconocidas de estimación de emisiones o de guías de buenas prácticas				

## **ANEXO II**

**Referencias Bibliográficas  
utilizadas para la realización del  
Documento de Orientación  
Sectorial**

## Bibliografía

- Principios de Análisis Instrumental. Skoog-Holler-Nieman Quinta Edición Ed. McGraw Hill
- Standard Methods for the examination of water and wastewater 17<sup>th</sup> Edition (1989) APHA-AWWA-WPCF
- Recopilación de normas UNE Medio Ambiente Tomo I Calidad del Agua 1997. AENOR
- AENOR: Asociación Española de Normalización. <http://www.aenor.es>
- ENAC Entidad Nacional de Acreditación <http://www.enac.es>
- CEN.- European Comitee for Standardization UE <http://www.cenorm.be>
- DIN. - Deutsches Institut für Normung. Alemania <http://www.din.de>
- VDI.- Verein Deutscher Ingenieure Alemania <http://www.vdi.de>
- EPA.- Environmental Protection Agency USA <http://epa.gov/ttn/emc/promgate.html> <http://www.epa.gov/Standars.html>
- ASTM.- American Society for Testing and Materials <http://www.astm.org/Index.html?xkrk7930> USA
- NIOSH.- National Institute for Occupational Safety and Health USA <http://www.cdc.gov/niosh/nmam/nmampub.html>
- OSHA.- Occupational Safety & Health Administration USA <http://www.osha.slc.gov>
- EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook Technical report N° 30 (Second edition) Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants in Europe 2000/03/01 <Http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR/en>
- Inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera Corine-Aire 1994,1995,1996 e inventarios complementarios. Ministerio de Medio Ambiente (Septiembre 2000)
- EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook Technical (third edition). Año 2001. Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long Range Transmission of Air Pollutants in Europe 2000/03/01 <http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR3/en>
- NCASI: National Council for Air and Stream Improvement INC, Paper insdustry.
- Intergovernmental Panel On Climate Change: <http://www.ipcc.ch/>
- United Nations Framework Convention on Climate Change <http://unfccc.int/>
- CEPMEIP: Co-ordinated European Programme on Particulate Matter Emission Inventories, Projections and Guidance. (Sólo para factores de emisión de partículas), <http://www.air.sk/tno/cepmeip/>
- OSPARCOM. (OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic) (<http://www.ospar.org>)
- Harmonised Quantification and Reporting Procedures for Hazardous Substances (HARP-HAZ) (<http://www.sft.no/english/harphaz/substances/>)
- European IPPC Bureau and BREF Documents <http://eippcb.jrc.es/pages/BActivities.htm>
- OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development Pollutant Release and Transfer Registers <http://www.oecd.org/ehs/prtr/about.htm>

- Inventarios de Emisiones Nacionales (<http://irptc.unep.ch/prtr/nat01n.html>)
- CEPI: User Manual on the European Pollutant Emission Register (EPER), December 2001
- Ley 16/2002 de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación. (BOE nº 157 de 2 de julio de 2003 pág.23910-23927).
- Decisión 2000/479/CE relativa ala realización de un inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER) con arreglo al artículo 15 de la Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y control integrado de la contaminación (IPPC) DOCE, L 192 28/7/200.
- Guía de Implantación del EPER. Comisión Europea. Noviembre de 2001. <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/eper/index.htm>
- Reglamento (CE) nº 29/2002 de la Comisión de 19 de diciembre de 2001, por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 3037/90 del Consejo relativo a la nomenclatura estadística de actividades económicas en la Comunidad Europea. (DOCE L6 de 10.1.2002).
- Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1993 (CNAE-93). Instituto Nacional de Estadística INE, junio de 1993.
-



## **ANEXO III**

**Acuerdo Voluntario MIMAM-  
ASPAPEL (Convenio y Plan  
Estratégico sobre Medidas de  
Regularización y Control de  
Vertidos)**