

# “Compuestos Orgánicos Volátiles. Elaboración de los Planes de Gestión de Disolventes”.



Real Decreto 117/2003: Obligaciones derivadas del uso de disolventes

Madrid, 28 de Noviembre de 2017



## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- ¿QUÉ INSTALACIONES ESTÁN INCLUIDAS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL R.D. 117/2003?
  - Las instalaciones que realizan **actividades incluidas en el Anexo I**, **siempre** que se **superen los umbrales** de consumo de disolventes establecidos en el **Anexo II**.

# R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

## Anexo I R.D. 117/2003

ANEXO I	
Epígrafe anexo I	Actividad
1	Recubrimiento con adhesivos
2	Actividades de recubrimiento
3	Recubrimiento de bobinas
4	Limpieza en seco
5	Fabricación de calzado
6	Fabricación de recubrimiento, barnices, tintas y adhesivos
7	Fabricación de productos farmacéuticos
8	Imprenta
9	Conversión de caucho natural o sintético
10	Limpieza de superficies
11	Actividades de extracción de aceite vegetal y de refinado de grasa y aceite vegetal
12	Renovación del acabado de vehículos
13	Recubrimiento de alambre en bobinas
14	Impregnación de fibras de madera
15	Laminación de madera y plástico

**Tabla 1. Categorías de actividades incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 117/2003 (siempre que se realicen superando los umbrales fijados en el anexo II).**

**ANEXO II.**

**A) Umbrales de consumo y límites de emisión.**

**Anexo II  
R.D.  
117/2003**

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm <sup>3</sup> )	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
1	Impresión en Offset de bobinas por calor (> 15).	15-25 > 25	100 20	30(1) 30(1)				(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
2	Rotograbado de publicaciones (> 25).		75	10	15			
3	Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (> 15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (> 30).	15-25 > 25 > 30(1)	100 100 100		25 20 20			(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
4	Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (> 1).	1-5 > 5	20(1) 20(1)		15 10			(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm <sup>3</sup> , y no al carbono total.
5	Otra limpieza de superficies (> 2).	2-10 > 10	75(1) 75(1)		20(1) 15(1)			(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 % en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores.
6	Recubrimiento de vehículos (< 15) y renovación del acabado de vehículos.	> 0,5	50(1)		25			(1) Se debería demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 7 basándose en mediciones de una media de quince minutos.
7	Recubrimiento de bobinas (> 25).		50(1)	5	10			(1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión será de 150.
8	Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (> 5).	5-15 > 15	100 (1)(4) 50/75 (2) (3)(4)		25(4) 20(4)			(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas.

## • VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (II)

**Disposición  
Final Primera  
del Real Decreto  
795/2010, de 16  
de junio  
(modificación  
del Anexo II R.D.  
117/2003)**

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalación nueva	Instalación existente	Instalación nuevas	Instalación existente	
10	Recubrimiento de madera (>15).	15-25 >25	100 (1) 50/75 (2)	25 20				(1) El límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento.
12	Impregnación de fibras de madera (>25).		100 (1)	45		11 Kg/m³		(1) No se aplica a la impregnación con creosota.
16	Recubrimiento con adhesivos (>5).	5-15 >15	50 (1) 50 (1)	25 20				(1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el límite de emisión será de 150.
17	Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos (>100).	100-1.000 >1.000	150 150	5 3		5 por 100 de entrada de disolvente. 3 por 100 de entrada de disolvente.		El límite de emisión difusa no incluye los disolventes vendidos como parte de un preparado de recubrimiento en un recipiente cerrado.

# R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

## CUMPLIR LOS LÍMITES DE EMISIÓN

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **RÉGIMEN GENERAL PARA LIMITACIÓN DE EMISIONES Y CUMPLIMIENTO DE VALORES LÍMITE (arts. 4 y 7)**
  - El titular de la instalación afectada **debe cumplir y demostrar** al órgano competente:
    - Los valores límite de emisión en **gases residuales** y los valores de **emisión difusa**, o bien,
    - Los valores límite **totales** de emisión, o bien,
    - Los requisitos del **sistema de reducción** de emisiones previsto en el anexo III.
    - Dispensa: siempre que se pueda acreditar ante el órgano competente que está utilizando la mejor técnica disponible, podrá ser dispensado del cumplimiento de los valores límite.

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

### • RÉGIMEN GENERAL PARA LIMITACIÓN DE EMISIONES Y CUMPLIMIENTO DE VALORES LÍMITE (arts. 4 y 7)

- Las instalaciones en que se realicen dos o más actividades que superen cada una de ellas los umbrales establecidos en el anexo II:
  - Cumplir los requisitos los límites de emisión (en gases, difusas, totales, o sistema de reducción) respecto de cada actividad individual,
  - Emisiones totales que no superen las que resultarían del cumplimiento de los límites establecidos en el anexo II para cada actividad individual.
  - Si en alguna de estas actividades se utilizan sustancias de riesgo, se deben cumplir los valores límite de emisión y los requisitos establecidos en el artículo 5 para cada actividad.



## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

### • SUSTANCIAS DE RIESGO REGULADAS EN EL ART. 5

– Las frases de riesgo recogidas en el artículo 5 son:

- **H350** (Puede causar cáncer) (antes R45)
- **H340** (Puede causar alteraciones genéticas hereditarias) (antes R46)
- **H350i** (Puede causar cáncer por inhalación) (antes R49)
- **H360F** (Puede perjudicar la fertilidad) (antes R60)
- **H360D** (Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto) (antes R61)
- **H351** (Posibles efectos cancerígenos) (antes R40)

Según la nueva denominación introducida por el **Reglamento (CE) nº 1272/2008** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado que equivalen a las frases de riesgo R45, R46, R49, R60, R61, R40 según la antigua denominación establecida en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **EMISIÓN DE COVs: CUMPLIMIENTO DE VALORES LÍMITE DE EMISIÓN Y REQUISITOS (art. 7 R.D. 117/2003)**
  - **El anexo II establece límites de emisión** según las actividades afectadas:
    - Valores límite de emisión en GASES RESIDUALES
      - ❖ Valores límite de emisión de compuestos orgánicos volátiles sin asignación de frases de riesgo: mg C/Nm<sup>3</sup>
      - ❖ Valores límite de emisión de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignadas las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61 y orgánicos volátiles halogenados que tengan asignada una frase de riesgo R40: masa de compuestos en mg/Nm<sup>3</sup> y no al carbono total.
    - Valores límite de emisiones DIFUSAS: % entrada de disolvente.
    - Valores límite de emisiones TOTALES: en distintas unidades (% entrada de disolvente, unidad de producto, etc.).

• VALORES  
LÍMITE DE  
EMISIÓN (I)

Anexo II  
R.D.  
117/2003

ANEXO II.

A) Umbrales de consumo y límites de emisión.

Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión de gases residuales (mg C/Nm³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
			Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
1 Impresión en Offset de bobinas por calor (> 15).	15-25 > 25	100 20	30(1) 30(1)				(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
2 Rotograbado de publicaciones (> 25).		75	10	15			
3 Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (> 15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (> 30).	15-25 > 25 > 30(1)	100 100 100		25 20 20			(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
4 Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (> 1).	1-5 > 5	20(1) 20(1)		15 10			(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm³, y no al carbono total.
5 Otra limpieza de superficies (> 2).	2-10 > 10	75(1) 75(1)		20(1) 15(1)			(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 % en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores.
6 Recubrimiento de vehículos (< 15) y renovación del acabado de vehículos.	> 0,5	50(1)		25			(1) Se debería demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 7 basándose en mediciones de una media de quince minutos.
7 Recubrimiento de bobinas (> 25).		50(1)	5	10			(1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión será de 150.
8 Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (> 5).	5-15 > 15	100 (1)(4) 50/75 (2) (3)(4)		25(4) 20(4)			(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas.

DISPOSICIONES  
ESPECIALES  
(A TENER EN  
CUENTA EN  
CADA CASO)

# R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

## • VALORES LÍMITE DE EMISIÓN

### Art. 5 R.D. 117/2003

VALOR LÍMITE DE EMISIÓN	CASO
2 mg/Nm <sup>3</sup>	En el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignados las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61, cuando el caudal másico (*) de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 10 g/h.
20 mg/Nm <sup>3</sup>	En el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles halogenados que tengan asignada la frase de riesgo R40, cuando el caudal másico (*) de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 100 g/h.
(*) Se refiere al caudal másico de toda la instalación.	

# R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

## • VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

### - Opción 1. Canalizadas y Difusas

❖ Informes de los controles externos de un Organismo de Control Autorizado o internos (*Procedimiento ATM-E-EC-03. Metodología para la medición de las emisiones de focos estacionarios canalizados.*)

❖ PGD → DIFUSAS

### - Opción 2. Totales → DIFUSAS

❖ PGD

### - Opción 3. Sistema de Reducción

❖ PGD → DIFUSAS

### - Opción 4. Dispensa

# PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANUAL

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **EMISIÓN DE COVs: MEDIDAS DE CONTROL (art. 6 R.D. 117/2003)**
  - El titular de la instalación afectada debe facilitar la información relativa al cumplimiento al órgano competente al menos una vez al año.
  
- **¿CUÁL ES EL PLAZO DE PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANUAL?**
  - La información debe ser presentada una vez al año, antes del 31 de marzo.

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**

- **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO CANALIZADAS Y DIFUSAS:**

- Plan de Gestión de Disolventes.
- Informes de los controles externos de un Organismo de Control Autorizado o internos. (Realizados según el Procedimiento ATM-E-EC-03. Metodología para la medición de las emisiones de focos estacionarios canalizados).
- Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes, y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.



## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**
  - **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO TOTALES:**
    - Plan de Gestión de Disolventes.
    - Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes, y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**
  - OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO **SISTEMA DE REDUCCIÓN**:
    - Cálculo de la Emisión Objetivo (según anexo III).
    - Plan de Gestión de Disolventes (para el cálculo de la Emisión Real).
    - Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes, y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTE**

- El **anexo IV** del R.D.117/2003 recoge una serie de orientaciones sobre la realización de un plan de gestión de disolventes.
  - **Principios** que deben aplicarse.
  - Información sobre **cómo hacer el balance de masa**.
  - Orientaciones sobre el **uso del plan de gestión de disolventes** para verificar el cumplimiento.

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**

- **BALANCE DE MASAS**

- El Plan de Gestión de Disolventes es un balance de masas que permite calcular las emisiones difusas, cálculo que es difícil realizar de otra forma.
- Las **corrientes** son las mismas en todas las opciones de cumplimiento, la diferencia radica en el tipo de corriente a utilizar en cada caso:
  - **Entrada** de disolventes orgánicos (**I**)
  - **Salida** de disolventes orgánicos (**O**)

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**

- **DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DIFUSAS**

- La emisión difusa puede calcularse utilizando las siguientes ecuaciones:

- $F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$

O BIEN,

- $F = O2 + O3 + O4 + O9$

## R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **USO DE SUSTANCIAS SIN FRASE DE RIESGO (CONVENCIONALES) Y SUSTANCIAS CON FRASE DE RIESGO**
  - Las instalaciones en las que se realicen actividades afectadas por el R.D. 117/2003 y que utilicen en dichas actividades sustancias con frase de riesgo superando el caudal másico de la suma de los compuestos con frase de riesgo establecidos en el artículo 5, deberán cumplir el límite de emisión canalizada establecida para la sustancia de riesgo y el límite de emisión difusa para la sustancia con frase de riesgo. Para ello, debe elaborarse un Plan de Gestión de Disolventes específico para cada una de las sustancias:
    - PGD sustancias sin frase de riesgo
    - PGD sustancias con frase de riesgo H350 (antes R40)
    - PGD sustancias con frase de riesgo distinta de H350

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

# “Compuestos Orgánicos Volátiles. Elaboración de los Planes de Gestión de Disolventes”.



¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

Madrid, 28 de Noviembre de 2017



## PLANES DE GESTIÓN DE DISOLVENTES

### • OPCIÓN 1. CUMPLIMIENTO POR CANALIZADAS Y DIFUSAS

#### – Canalizadas:

- El valor de emisión canalizada se obtiene a partir de las mediciones realizadas en los controles externos e internos (OCA, propia empresa si cumple los requisitos).

#### – Difusas:

- La determinación de las emisiones difusas puede hacer según el siguiente cálculo.

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

o bien,  $F = O2 + O3 + O4 + O9$  (el cálculo por esta sistemática es complicada, dado que es difícil evaluar estas corrientes)

- El **valor de emisión difusa** se expresa como proporción de la entrada:

$$I = I1 + I2$$

$$\% \text{ Difusas} = (F / I) * 100$$

## PLANES DE GESTIÓN DE DISOLVENTES

### • OPCIÓN 2. CUMPLIMIENTO DEL VALOR LÍMITE DE EMISIÓN TOTAL

- Se debe **verificar el cumplimiento del valor límite de emisión total**, establecido en el Anexo II del R.D. 117/2003.
- A través del Plan de Gestión de Disolventes se pueden estimar las emisiones que se producen en la instalación, mediante un **balance entre las corrientes de entrada y de salida de disolventes**.
- Para valorar el cumplimiento a través de las emisiones totales se debe determinar las **Emisiones (E)** según:

$$E = F + O1 = (I1 - \cancel{O1} - O5 - O6 - O7 - O8) + \cancel{O1}$$
$$E = I1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

- La cifra de emisión (**E**) resultante debe expresarse en las unidades en que esté establecido el límite de emisión (anexo II):
  - **Porcentaje de entrada de disolvente**,  $(E / I) * 100$ , donde  $I = I1 + I2$ , (por ejemplo en fabricación de productos farmacéuticos y fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos).
  - **Por unidad de producto resultante**, por ejemplo, kg disolvente/m<sup>3</sup> de madera impregnada. (E/m<sup>3</sup> de madera impregnada al año).

## PLANES DE GESTIÓN DE DISOLVENTES

### • OPCIÓN 3. SISTEMA DE REDUCCIÓN

¡NO CONFUNDIR CON EQUIPO DE  
REDUCCIÓN O DEPURACIÓN!

- El titular de la instalación **puede aplicar cualquier sistema de reducción**, específicamente concebido para la instalación y siempre que al final se logre una reducción equivalente de las emisiones.
- El sistema de reducción está pensado, en principio, para instalaciones que **apliquen recubrimientos, barnices, adhesivos o tintas**, ya que se entiende que son estas actividades las que pueden implantar mejoras para reducir el contenido de disolventes en su composición.
- El Anexo III recoge un ejemplo de práctico del sistema de reducción: **consiste** en el cálculo de una emisión objetivo y posteriormente comprobar que la emisión real es inferior o igual a la emisión objetivo.
  - El límite que se debe cumplir es la **emisión objetivo calculada** en el sistema de reducción.
  - Idealmente, la emisión objetivo debe estar referida a la unidad de producto, con el fin de que no varíe en el tiempo.
    - No obstante, en la práctica en algunos procesos puede ser difícil referirla a la unidad de producto (productos de diferente tamaño, variaciones en el número de aplicaciones según el producto, etc.) en estos casos en la Comunidad de Madrid, se deberá calcular la emisión objetivo cada año en función de los sólidos aplicados.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?


- PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD**

- El Ministerio de Medio Ambiente elaboró una herramienta con el fin de facilitar la elaboración de los Planes de Gestión de Disolventes (PGD)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								

**INSTRUCCIONES**

**ACTIVIDAD 17**  
*"Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos"*



Página 1

**OPCIONES DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO COV**

**INSTALACIONES QUE NO UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO**

OPCIÓN I: ANEXO II: VALORES LÍMITE DE EMISIÓN

[ANEXO IV. PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES](#)

**INSTALACIONES QUE SÍ UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO**

OPCIÓN I: ANEXO II: VALORES LÍMITE DE EMISIÓN

**INSTALACIONES QUE UTILICEN COMPUESTOS R40**

Página 2

[ANEXO IV. PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES R40](#)

**INSTALACIONES QUE UTILICEN COMPUESTOS R45, R46, R49, R60, R61**

[ANEXO IV. PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES B](#)

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**

- **Entrada de disolventes orgánicos (I)**

- **I1. – Entrada de disolventes.** Cantidad de disolventes orgánicos o su cantidad en preparados utilizados como materia prima en el proceso durante el período a lo largo del cual se calcula el balance de masa.
  - Esta corriente corresponde al consumo de disolvente. En el caso de utilizar la herramienta del Ministerio de Medio Ambiente, hay que tener en cuenta que la casilla para I1 “compras” es necesario reportar el dato de consumo, por lo que hay que tener en cuenta el stock inicial y final.
  - Incluye el disolvente comprado al proveedor más el reutilizado de otro PGD (otro año u otra actividad). Es decir, comprende las compras de disolventes y el remanente de disolventes sobrantes del año anterior.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**

- **Entrada de disolventes orgánicos (I)**

- **I2. – Reutilización.** Cantidad de disolventes orgánicos o su cantidad en preparados recuperados INTERNAMENTE y reutilizados como entrada de disolventes en el proceso.
  - Esta corriente I2 corresponde al disolvente que se ha recuperado dentro del mismo año para el que se elabora el PGD y se reintroduce en el proceso.
  - En el caso de que la recuperación del disolvente sea externa, no se emplea la corriente I2 (ni O8, ver más adelante), sino que la salida se considera O5 y el disolvente recuperado externamente, I1.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **DATOS DE CONSUMO**

### Para determinar la corriente I1:

- El **disolvente recuperado en años anteriores** que es empleado en el año para el que se está elaborando el PGD, se incluye en la corriente I1. En este caso también se tiene que considerar el stock (inicial y final).

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **DATOS DE CONSUMO**

### Para determinar la corriente I1:

El Área de Calidad Atmosférica ha elaborado una hoja de cálculo (excel) que permite hacer un cálculo de la cantidad de disolvente consumida:







## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • **DATOS DE CONSUMO**

#### Para determinar la corriente I1:

- Es FUNDAMENTAL disponer de los datos de los consumos de disolventes y productos con contenido en disolvente.
  - **Albaranes o facturas de compra.**
- Es necesario disponer de los datos de STOCK inicial y final de CADA UNO de estos productos.
  - **Stock inicial:** Cantidad de cada producto con contenido en disolvente a principio del año para el que se hace el PGD.
  - **Stock final:** Cantidad de cada producto con contenido en disolvente a final del año para el que se hace el PGD.
- Es necesario disponer de los datos de **PORCENTAJE (%) de disolvente** de estos productos.
  - Este dato se encuentra en la Ficha de Datos de Seguridad o en la Especificación Técnica.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • DATOS DE CONSUMO

#### Para determinar la corriente I2:

- La corriente I2 se corresponde con la cantidad de disolventes orgánicos recuperados INTERNAMENTE y reutilizados como entrada de disolventes en el proceso. NO se trata de los disolventes que son recuperados por un gestor.
  - Para la recuperación interna del disolvente se suelen emplear distintas técnicas: destilación, filtrado, etc.
  - PERO también puede haber recuperación y posterior reutilización de disolvente sin que se lleve a cabo un tratamiento (por ej., recuperar sin tratar).
- Esta corriente corresponde al disolvente que se ha recuperado dentro del mismo año para el que se elabora el PGD y se reintroduce en el proceso.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **DATOS DE CONSUMO**

### Documentación a entregar para verificar el dato de consumo:

- ALBARANES ó FACTURAS de compra.
  - Es importante que se identifiquen los productos con los mismos nombres o códigos de la factura o albarán, y que permita la trazabilidad con la ficha de datos de seguridad correspondiente.
  - Además, se deben identificar claramente las unidades de las cantidades que aparecen reflejadas en las facturas o albaranes de compra (Kg, litros, número de envases, etc.). En el caso de que en el documento de compra se haga referencia a unidades de envases, es necesario indicar la capacidad del envase.
- Registro interno de control y seguimiento del disolvente recuperado.
- Registro interno de control y seguimiento del stock.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**
  - **Salida de disolventes orgánicos (O)**
    - **O1. – Emisiones confinadas.** Emisiones en gases residuales.
      - Se corresponde con las emisiones de disolventes en focos estacionarios. La mayoría de los datos provienen de los informes de control interno / externo.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

#### Para determinar la corriente O1:


- Se deben calcular los kilogramos (Kg) emitidos en cada uno de los focos canalizados existentes en la instalación.
- Los datos necesarios para realizar este cálculo son:
  - Concentración (mg C/Nm<sup>3</sup>)
  - Caudal Normalizado (Nm<sup>3</sup>/h)
    - Hay dos tipos de caudal: Normalizado y Real
  - Peso molecular de los compuestos orgánicos emitidos. (Para calcular el Pm medio).
  - Número de átomos de carbono de los compuestos emitidos. (Para calcular el n<sup>o</sup> de carbonos medio).
  - Número de horas de funcionamiento del foco.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

#### ¿De dónde obtengo los datos para calcular la corriente O1?:

- Los datos necesarios para el cálculo de la corriente O1 se obtienen a partir del informe de medición de COVs emitido por un OCA.
- Las mediciones deben ser realizadas conforme a lo establecido en el Procedimiento ATM-E-EC-03. Metodología para la medición de las emisiones de focos estacionarios canalizados.
- Se deben realizar 3 medidas (según establece el art. 6 del R.D. 117/2003)
- El Peso Molecular medio y el Número de carbonos de los compuestos orgánicos emitidos se obtiene como media de los pesos moleculares de los disolventes utilizados en el proceso.
- **¡OJO!** En algunos informes de medición de emisiones atmosféricas, se proporciona un valor de PM. Este valor no se corresponde con el peso molecular del COV, sino que se trata de una medida de peso molecular del gas de salida que tiene que considerarse en los muestreos isocinéticos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	<b>ANEXO II. VALORES LIMITE DE EMISIÓN</b>								
3	Impresión - Resubrimientos - Limpieza - Fab. Resubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Laminación								
4	Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera								
5									
6									
7									
8	<b>DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (D1)</b>								
9									
10									
11	Consumo de disolvente	18620	kg/año						
12	nº de Focos:	2							
13	<input type="button" value="Generar Tabla de Focos"/>								
14									
15	Instrucciones:								
16	Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar								
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23	<input type="button" value="Aceptar"/>								
24	Página 1								
25									
26									
27									
28	<b>Foco 1</b>								
29	Nombre Foco : Vaporos Impresión								
30	Tipo Instalación: Instalación existente -Foco sin equipo de depuración de COV's								
31	Concentración (ng C/Nm3)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm3/h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos emitido	kg COV emitido	
32	C1	42,6	2300,1	459	23,6	62,37	2,82	43,7	
33	C2	29,5							
34	C3	42,2							
35	C	38,01							
36									
37	<b>Foco 2</b>								
38	Nombre Foco : Rotativa secado								
39	Tipo Instalación: Instalación existente -Foco sin equipo de depuración de COV's								
40	Concentración (ng C/Nm3)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm3/h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos emitido	kg COV emitido	
41	C1	14,5	830,2	459	23,6	62,37	2,82	16,2	
42	C2	12,2							
43	C3	15,7							
44	C	14,13							
45									
14	<input type="button" value="Instrucciones"/> <input type="button" value="PORTADA"/> <input type="button" value="Datos Administrativos"/> <input type="button" value="Anexo II"/> <input type="button" value="plan gestión"/> <input type="button" value="Focos"/>								



2

1

2

3

Página 1

Focos





## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)**

### ¿De dónde obtengo los datos para calcular la corriente O1?:

- Las características medias de los disolventes empleados:

➤ **Peso molecular medio** =  $\sum Pm_i * (\%_i / 100)$

donde  $Pm_i$  es el peso molecular de los disolventes utilizados en el proceso y  $\%_i$ , porcentaje de utilización del disolvente en el proceso.

➤ **Nº carbonos medio**:  $\sum NC_i * (\%_i / 100)$

donde  $NC_i$  es el número de carbonos medio de cada disolvente utilizado en el proceso.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

#### ¿Y si no utilizo la herramienta del Ministerio, cómo calculo la corriente O1?:

- Hay que calcular los kilogramos de carbono emitidos en CADA FOCO:

$$\frac{mgC}{Nm^3} \times \frac{1KgC}{10^6 mgC} \times CaudalNormalizado \frac{Nm^3}{h} \times NúmeroHorasFuncionamiento \frac{h}{año} = KgC / año$$

Valor Medio Medido por OCA  
(recogido en el Informe de medición  
canalizada)

Valor Medido por OCA (recogido en el  
Informe de medición canalizada)

- Los kilogramos de COVs emitidos se calculan empleando el peso molecular medio de los COV emitidos, y los kg de carbono presentes en los COV, que se obtiene por su formulación a través de las fichas de seguridad de los disolventes.

$$\frac{PesoMolecularCOV \times kgC / año}{(n^{\circ} \text{ átomosC}) \times 12} = kgCOV / año$$

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)**

### Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O1:

- Informe de medición de las emisiones canalizadas realizado por un OCA.
  - Contenido mínimo del informe:
    - Tres (3) medidas de COT.
    - Caudal Normalizado.
- Justificación detallada del valor de Peso Molecular y número de carbonos, indicando la descripción del método de obtención de dichos valores.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**

- **Salida de disolventes orgánicos (O)**

- **O2. – Emisiones en vertidos. (DIFUSAS)** Disolventes orgánicos vertidos en el agua, teniendo en cuenta el tratamiento del agua residual al calcular O5.
  - Cantidad de disolventes en las aguas residuales.
  - Esta corriente es difícil de evaluar, por lo que en la práctica se emplean otras corrientes para evaluar el PGD.
- **O3. – Resto de disolventes en el producto. (DIFUSAS)** Cantidad de disolventes orgánicos que permanecen como contaminación o residuo en la salida de productos del proceso.
  - Contaminación de disolventes que tiene el producto.
  - Esta corriente es diferente a O7, ya que en este caso es contaminación en el producto, y en O7 es el producto en sí.
- **O4. – Emisiones no capturadas al aire. (DIFUSAS)** Emisiones no capturadas de disolventes orgánicos al aire (se incluye la ventilación general de salas cuando se libera aire al entorno exterior a través de ventanas, puertas respiraderos, etc.).
  - No es fácil su medición. Corresponde a la evaporación en la manipulación de los disolventes, en el secado al aire del producto, etc.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **ANEXO IV R.D. 117/2003: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES**

- **Salida de disolventes orgánicos (O)**

- **O5. – Disolventes que reaccionan.** Disolventes orgánicos o compuestos orgánicos perdidos debido a reacciones químicas o físicas (se incluyen, por ejemplo, los que se destruyen, como por incineración u otro tratamiento de gases residuales o aguas residuales, o se captan, como por adsorción, en la medida en que no se contabilicen en O6, O7 u O8).
  - También se consideran en esta corriente los disolventes que desaparecen por reacciones dando lugar a un compuesto diferente no volátil. Por ejemplo, en una reacción de polimerización, en la fabricación de tableros, el empleo de urea y formaldehído da lugar a una resina, compuesto orgánico no volátil, y por tanto la emisión de COVs es inferior a la cantidad de disolvente utilizado.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5

#### ¿Cuándo tengo corriente O5? ¿Cómo la puedo calcular?

- La corriente O5 se genera cuando se destruyen compuestos orgánicos volátiles debido a reacciones físicas o químicas. Existirá corriente O5 cuando se disponga de sistemas de tratamiento de los gases residuales o tratamientos de aguas.
- Para calcular esta corriente, se debe conocer la EFICACIA o RENDIMIENTO del sistema de tratamiento y eliminación de COVs. Además, en el caso de que existan sistemas de aspiración de las corrientes con COVs para ser dirigidas al sistema de eliminación (por ejem., un incinerador), se calculará:

$$(Kg \text{ Producto} \times \% \text{ Aspiración}) * (\% \text{ Rendimiento del Sistema de Tratamiento}) = kg \text{ COVe eliminados}$$

#### • Ejemplo:

	Kg	Rendimiento	Cantidad sustancia - Kg
Cantidad de sustancia utilizada en el proceso de limpieza de las piezas	104.811,00		
Aspiración en cuba		85%	89.089,35
Oxidación térmica		99%	88.198,46

Corriente O5

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5**

### Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O5:

- Documentación del sistema de tratamiento de los gases emitidos y/o del sistema de tratamiento, en el que se especifique la eficacia o rendimiento del sistema de tratamiento. Realizar una comprobación de la eficacia mediante una medición de la corriente a la entrada y a la salida del sistema de tratamiento.
- Además, es conveniente detallar cómo se hace el cálculo de la corriente, indicando cuál es la cantidad de COVs a la entrada del sistema de tratamiento.



## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6**

#### ¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente contenido en los residuos?:

#### **O6. – Disolventes en residuos. Disolventes orgánicos contenidos en los residuos recogidos**

- Para determinar el contenido de disolvente en los residuos hay que tener en cuenta:
  - No toda la cantidad de residuo con disolvente gestionada es disolvente, es decir, si se gestionan restos de envases que han contenido disolventes, habrá que descontar el peso de los envases.
  - El gestor de residuos puede hacer entrega de un informe o analítica en el que detalle la cantidad de disolvente contenido en el residuo.



## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6**

### Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O6:

- Documentación acreditativa de las retiradas de residuos con disolvente realizadas por un gestor autorizado (DCS, informes anuales, certificados de entrega).
- Analítica o informe de un laboratorio o del gestor de residuos en el que se especifique el porcentaje o cantidad de disolvente contenida en el residuos.
- En el caso de que se generen distintos tipos de residuos peligrosos con contenido en disolvente, se puede elaborar un plan de muestreo de éstos y realizar una caracterización del que resulte representativo.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE 07**

- **07. – Disolventes vendidos como productos.** Disolventes orgánicos o disolventes orgánicos contenidos en preparados, vendidos como productos comerciales.
- Disolventes que contiene el producto en su formulación teórica. Por ejemplo los disolventes que contiene la pintura fabricada por una fábrica de pinturas. Esta corriente no se considera como difusa.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8

#### ¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente que recupero en el proceso productivo para ser reutilizado?

- Preguntas básicas que debo hacer para conocer la corriente O8:
  - ¿Tengo implantado un sistema de recogida de disolvente con el fin de recuperarlo? Sí. Entonces puedo tener una o dos tipos de corriente en función del momento en el que utilice ese disolvente recuperado.
  - ¿Qué hago con el disolvente recuperado?
    - ¿Reutilizo todo o parte en el proceso? Sí. Entonces la cantidad recuperada y reincorporada al proceso es corriente I2.
    - ¿Lo almaceno para utilizarlo en años venideros? Sí. Entonces la cantidad recuperada es corriente O8 en el PGD del año que se informa. En el PGD futuro, esta cantidad de disolvente se sumará a la corriente I1 en el PGD correspondiente al año en el que se utiliza.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8**

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente que recupero en el proceso productivo para ser reutilizado?:

REGISTRO DE LA EMPRESA		
AÑO	2010	2011
Cantidad disolventes recuperada	50 kg	0 Kg
Consumo disolvente	200 kg	150 Kg

**Nota:** En el año 2010 se incorpora de nuevo en el proceso un 2,5 Kg de la cantidad total de disolvente que se ha recuperado. La cantidad restante se utiliza en 2011.

¿Cómo calculo las corrientes en el PGD?



Dato	PGD 2010	PGD 2011
I1	200 Kg	(150 Kg + 47,5 Kg)
I2	2,5 Kg	0 Kg
O8	47,5 Kg	0 Kg

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8**

### Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O8:

- Registro interno de control de la cantidad recuperada de disolvente en el proceso. Datos relativos a la eficacia / rendimiento de los sistemas de recuperación implantados. (Si procede).
- Registro interno de cantidad de disolvente recuperado que se reintroduce en el proceso en el mismo año en el que se ha recuperado.
- Registro interno de control de cantidad de disolvente recuperado y almacenado para su uso en años venideros (futuros planes de gestión).

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

Tengo calculadas todas las corrientes,

¿Cómo calculo las EMISIONES DIFUSAS?



## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **OPCIÓN CUMPLIMIENTO POR CANALIZADAS Y DIFUSAS**

- Difusas:

- La determinación de las emisiones difusas puede hacer según el siguiente cálculo.

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

o bien,  $F = O2 + O3 + O4 + O9$  (el cálculo por esta sistemática es complicada, dado que es difícil evaluar estas corrientes)

- El **valor de emisión difusa** se expresa como proporción de la entrada:

$$I = I1 + I2$$

$$\% \text{ Difusas} = (F / I) * 100$$

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • OPCIÓN CUMPLIMIENTO DEL VALOR LÍMITE DE EMISIÓN TOTAL

- Se debe **verificar el cumplimiento del valor límite de emisión total**, establecido en el Anexo II del R.D. 117/2003.
- A través del Plan de Gestión de Disolventes se pueden estimar las emisiones que se producen en la instalación, mediante un **balance entre las corrientes de entrada y de salida de disolventes**.
- Para valorar el cumplimiento a través de las emisiones totales se debe determinar las **Emisiones (E)** según:

$$E = F + O1 = (I1 - \cancel{O1} - O5 - O6 - O7 - O8) + \cancel{O1}$$
$$E = I1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

- La cifra de emisión (**E**) resultante debe expresarse en las unidades en que esté establecido el límite de emisión (anexo II):
  - **Porcentaje de entrada de disolvente**,  $(E / I) * 100$ , donde  $I = I1 + I2$ , (por ejemplo en fabricación de productos farmacéuticos y fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos).
  - **Por unidad de producto resultante**, por ejemplo, kg disolvente/m<sup>3</sup> de madera impregnada. (E/m<sup>3</sup> de madera impregnada al año).

¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

**¿CÓMO ELABORAMOS EL PLAN DE GESTIÓN DE  
DISOLVENTES?**

**OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN**

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Para hacer la valoración del cumplimiento, se **compara** el valor de la **emisión real de disolvente** determinada según el plan de gestión de disolventes **con** el valor de la **emisión objetivo**.

$$E = I1 - O5 - O6 - O8$$

Nota: O7 no suele ser una corriente existente en los procesos de aplicación de sólidos.

Emisión real de disolvente (determinada según PGD)  $\leq$  Emisión Objetivo



**CUMPLE**

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **A TENER EN CUENTA EN EL SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Si se opta por la opción de cumplimiento Sistema de Reducción, NO es obligatorio realizar medición de los focos de emisión canalizada de COVs, PERO sí que es recomendable, ya que permiten llevar a cabo un seguimiento de las emisiones de estos compuestos.
- ¡OJO! En el cálculo / obtención del valor de la cantidad de sólidos que hay en el producto que se aplica, NO todo lo que no es disolvente se puede considerar sólido, ya que pueden existir otros componentes (como agua, etc.).

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**
  - **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO SISTEMA DE REDUCCIÓN:**
    - Cálculo de la Emisión Objetivo (según anexo III).
    - Plan de Gestión de Disolventes (para el cálculo de la Emisión Real).
    - Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de disolvente, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

## PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD

El Ministerio de Medio Ambiente elaboró una herramienta con el fin de facilitar la elaboración de los Planes de Gestión

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	<b>ANEXO III. PLAN DE REDUCCIÓN</b>						
4	Impresión - Recubrimientos - Limpieza - Fab. Recubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Laminación						
5	Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera.						
6							
7							
8							
9	<b>ANEXO III. PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES</b>						
10							
11	Debe incluir una disminución en el contenido medio de disolventes de						
12	la cantidad total de pintura utilizada y/o una mayor eficacia en el uso de sólidos						
13							
14	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>						
15							
16		Consumo actual de pintura			0	kg/año	
17		% de sólidos actual en la pintura			0	%	
18		Masa actual total de sólidos			0	kg/año	
19		Consumo actual de otros disolventes			0	kg/año	
20		Consumo total de disolventes			0	kg/año	
21							
22	<b>Tabla de Factores multiplicadores</b>						
23							
24		<b>Nº</b>	<b>Actividad</b>			<b>Factor</b>	
25		1	Recubrimiento de contacto alimentario			2,33	
26		2	Recubrimiento aeroespacial			2,33	
27		3	Recubrimiento de madera, tejidos, película de fibras			4	
28			o papel				
29		4	Otros recubrimientos			1,5	
30							
31							
32							
33		<b>AÑO DE REFERENCIA</b>			0		
34		<b>Emisión anual de referencia</b>			0	kg/año	
35							
36		<b>Emisión objetivo</b>			0	kg/año	
37							
38	<b>SITUACIÓN FUTURA (CON SISTEMA DE REDUCCIÓN)</b>						
39							
40		Consumo de pintura previsto			-	kg/año	
41		% de sólidos en la pintura.			0	%	
42		Masa prevista de sólidos			-	kg/año	
43		Consumo de disolvente de pintura previsto			-	kg/año	
44		Otros consumos de disolventes previstos			-	kg/año	
45		Total de disolvente previsto			-	kg/año	
46		O5			-	kg/año	
47		Emisión real de disolvente-			-	kg/año	
48							

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

### • OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN

#### – Cálculo de la EMISIÓN OBJETIVO

1. Se determina la Masa Total de Sólidos (MTS) en la cantidad de recubrimiento, tinta, barniz o adhesivo consumida en el año, en términos de cantidad de disolvente por unidad de producto.
2. Se calcula la Emisión Anual de Referencia = (Masa Total de Sólidos \* factor de multiplicación)

Actividad	Factor de multiplicación Utilizado en el párrafo b del inciso B
Impresión por rotograbado; impresión por flexografía; laminación como parte de una actividad de impresión; barnizado como parte de una actividad de impresión; recubrimiento de madera, recubrimiento de tejidos, película de fibras o papel, recubrimiento con adhesivos	4
Recubrimiento de bobinas; renovación del acabado de vehículos	3
Recubrimiento de contacto alimentario; recubrimiento aeroespacial	2,33
Otros recubrimientos y serigrafía rotativa	1,5

3. La MTS se obtiene a partir del sumatorio del consumo de cada materia prima con sólidos por el % de sólidos contenido en la misma.
4. **Emisión objetivo = Emisión Anual de Referencia \* %**

DETERMINACIÓN  
DEL %





## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- **Determinación del porcentaje según la actividad**

	INSTALACIÓN
<b>Cálculo del porcentaje (%)</b> <b>% = (Valor de Emisión Difusa + 15)</b>	6. Recubrimiento de vehículos (<15) y renovación del acabado de vehículos.
	8. Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil, tejidos, películas y papel (cuando el consumo se encuentra entre 5-15 toneladas).
	10. Recubrimiento de madera (cuando el consumo se encuentra entre 15-25 toneladas).
<b>Cálculo del porcentaje (%)</b> <b>% = (Valor de Emisión Difusa + 5)</b>	Para el resto de actividades incluidas en el anexo II.

## ¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?

- **OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Para hacer la valoración del cumplimiento, se **compara** el valor de la **emisión real de disolvente** determinada según el plan de gestión de disolventes **con** el valor de la **emisión objetivo**.

$$E = I1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

Nota: O7 no suele ser una corriente existente en los procesos de aplicación de sólidos.

Emisión real de disolvente (determinada según PGD)  $\leq$  Emisión Objetivo



**CUMPLE**

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**