

Guía de  
**EVALUACIÓN DE  
ASPECTOS AMBIENTALES  
DE PRODUCTO**

DESARROLLO DE LA NORMA CERTIFICABLE  
DE ECODISEÑO UNE-150301

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN ETA LURRALDE  
ANTOLAMENDU SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**AENOR**  
Asociación Española de  
Normalización y Certificación

  
**IHOBE**  
Ingurumen Jarraitetarako Sustrutur Publikoa  
Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Guía de  
**EVALUACIÓN DE  
ASPECTOS AMBIENTALES  
DE PRODUCTO**

DESARROLLO DE LA NORMA CERTIFICABLE  
DE ECODISEÑO UNE-150301

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN ETA LURRALDE  
ANTOLAMENDU SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**AENOR**  
Asociación Española de  
Normalización y Certificación

  
**IHOBE**  
Ingurumen Jarduera eta Zerbitzuak  
Sociedad Pública de Gestión Ambiental



# ÍNDICE

<b>3</b>	<b>Presentación</b>
<b>5</b>	<b>1.ª Parte</b> <b>GUÍA DE EVALUACIÓN</b> <b>DE ASPECTOS AMBIENTALES</b> <b>DE PRODUCTO</b>
<b>41</b>	<b>2.ª Parte</b> <b>CASO PRÁCTICO A</b> Identificación y evaluación de aspectos ambientales en una empresa del sector eléctrico- electrónico (Cafeteras Ensueño, S.L.)  <b>CASO PRÁCTICO B</b> Identificación y evaluación de aspectos ambientales en una empresa del sector mueble (Mobiliario Ensueños, S.L.)
<b>101</b>	<b>3.ª Parte</b> <b>ECOINDICADOR ´99</b> Tablas de ecoindicadores para evaluar el impacto a lo largo del ciclo del ciclo de vida  <b>Anexo</b> <b>NORMA UNE 150301</b> Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño

# PRESENTACIÓN

Los primeros pasos en la implantación del Ecodiseño en la Comunidad Autónoma del País Vasco se dieron en el año 2000 con la presentación de las primeras experiencias piloto en ecodiseño llevadas a cabo por empresas vascas, en el *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa en 7 pasos*.

Aquella iniciativa fue una de las primeras acciones emprendidas por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco por facilitar a las empresas de nuestro país, el arduo camino de integrar la práctica del ecodiseño en sus procesos industriales.

Conscientes desde nuestro departamento de que el ecodiseño es un elemento diferenciador y de alto valor para las organizaciones que optan por su aplicación, a través de la Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE, se impulsó la creación de una norma que certificara los aspectos ecodiseñados en los productos, la Norma UNE-150301, así como la puesta en marcha del Programa de Promoción del Ecodiseño para la industria vasca 2004-2006. Todas estas acciones están empezando a dar sus primeros frutos y son ya varias las empresas vascas que se han certificado según esta norma. Una empresa vasca ha sido la primera del Estado en certificar un producto ecodiseñado.

A pesar de estas buenas perspectivas, no hay que perder de vista una realidad, y es que si bien es cierto que producimos mejores productos y de una manera más eficiente, también lo es que cada vez consumimos más, con el consiguiente impacto ambiental.

Conseguir una nueva forma de concebir productos no es un trabajo fácil. Es necesario conocer el comportamiento ambiental de nuestros productos, investigar nuevas formas de concepción y desarrollo alternativas, aprender de los logros que ofrece el constante desarrollo tecnológico... En definitiva es necesario innovar en el trabajo del día a día, incorporando el medio ambiente como un factor más a tener en cuenta en el diseño de los productos. Es necesario Ecodiseñar nuestros productos. La presente guía quiere ser un instrumento para que esa capacidad de innovación que tiene todas las empresas que diseñan sus productos sea una realidad. Al mismo tiempo desde el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco trabajaremos para activar el mercado de los productos ecodiseñados, objetivo en el que vamos avanzando a través de las compras públicas verdes, el impulso al consumo ambientalmente sostenible, la colaboración con las grandes empresas tractoras, y la sensibilización del mercado industrial y ciudadano de que muchos productos ecodiseñados tienen beneficios tangibles.

**Esther Larrañaga Galdós**

Consejera de Medio Ambiente y Ordenación  
del Territorio del Gobierno Vasco



# 1.<sup>a</sup> Parte

GUÍA DE EVALUACIÓN  
DE ASPECTOS AMBIENTALES  
DE PRODUCTO





## SUMARIO

1. Mejora ambiental de productos. Una estrategia necesaria	7
2. Conceptos claves en la mejora ambiental de producto	9
2.1. Ciclo de vida	9
2.2. Sistema de producto	11
2.3. Unidad funcional	12
2.4. Aspecto ambiental de producto	12
2.5. Impacto ambiental	13
2.6. Traslado del impacto	14
3. Ventajas y beneficios que reporta la mejora ambiental de productos	15
4. La Norma UNE 150301 de ecodiseño y su relación con ISO 14001	21
5. Identificación, evaluación y priorización de los aspectos ambientales de producto	23
5.1. Definiciones asociadas a la identificación	24
5.2. Identificación de aspectos ambientales	24
5.3. Evaluación y priorización de aspectos ambientales	28
6. Diferencias entre las normas UNE 150301, las ISO 14001 y la 9001 y su integración	31
6.1. Principales diferencias entre los sistemas de gestión	31
6.2. Integración con otros sistemas de gestión	32
7. Herramientas que facilitan la identificación y evaluación de aspectos ambientales de producto	35
7.1. Herramientas cualitativas	35
7.2. Herramientas semicuantitativas: matrices	35
7.3. Herramientas cuantitativas	35

# GUÍA DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTO

# 1

## 1. MEJORA AMBIENTAL DE PRODUCTOS. UNA ESTRATEGIA NECESARIA

Hasta ahora, la afección que las diferentes políticas medioambientales tenían sobre los productos y servicios de una organización eran aquellas relacionadas con fuentes de contaminación puntuales procedentes del proceso productivo como las cuestiones relacionadas con la gestión de residuos. Sin embargo, aun habiendo sido en gran medida eficaces, no han permitido frenar problemas tales como el agotamiento de recursos materiales o el aumento progresivo en el consumo de energía. Se hace necesario por tanto definir nuevas actuaciones centradas en el producto que conduzcan a una mejora ambiental global de los productos y servicios de una organización.

En este nuevo enfoque, como se verá más adelante, hay que tener en cuenta aspectos no considerados hasta ahora y de gran impacto ambiental, como es la fase de uso o utilización de estos productos. Y todo ello para intentar combinar la mejora del bienestar y los estilos de vida, a menudo influidos directamente por los productos, con la protección del medio ambiente.

Como punto de partida en este camino hacia la mejora ambiental de productos, es necesario tener en cuenta una serie de aspectos que caracterizan su comportamiento ambiental y que demuestran su necesidad.

1. La cantidad total de productos que se ofertan en el mercado aumenta día a día. El incremento constante de la calidad de vida ha traído consigo un aumento cada vez mayor del número de productos que se consumen, lo que se demuestra en el consumo cada vez mayor de materias primas.

### **EJEMPLO: TELEVISORES EN EL HOGAR**

*Esta situación tiene su claro ejemplo en el hogar. Mientras que el tamaño de la familia es cada vez menor, las viviendas se encuentran cada vez mejor equipadas. Esto es, mayor cantidad de los mismos productos que a su vez son usados por un menor número de personas. De este modo, por ejemplo, en la actualidad el 99% de los hogares del País Vasco disponen de televisor, con una media de 1,71 televisores por hogar, frente al 84% que representaba este valor en el año 1990. En este periodo por el contrario, el número medio de habitantes por vivienda ha pasado de 3,5 personas a 2,1.*

2. Si a lo descrito en el punto anterior unimos que la vida útil de los productos es cada vez menor, debido, en gran medida, al abaratamiento de los costes de producción y a la innovación tecnológica que hace que las prestaciones de los productos se vean mejoradas cada vez con mayor rapidez, la problemática se agrava.





**EJEMPLO: VIDA ÚTIL DE UN TELÉFONO**

*A pesar de que hoy en día la complejidad técnica de un teléfono móvil es mucho mayor que la de los teléfonos fijos de hace 20 años, la vida útil media de un terminal ha pasado de 15 años a menos de 3 años. El motivo de esta reducción no es la pérdida de calidad del producto, sino los constantes nuevos avances tecnológicos que permiten incorporar nuevas prestaciones al producto. Por este motivo, los usuarios desechan el producto por uno con nuevas prestaciones, aún cuando el producto desechado sigue funcionando correctamente. A menor vida útil del producto, más productos fabricados y puestos en el mercado.*

3. A mayor número de productos, mayor consumo energético en la fase de uso. Pese a que una estrategia constante en la mejora ambiental de los productos es la reducción del consumo energético de los mismos, el gran aumento de unidades puestas en el mercado ha supuesto un aumento constante y progresivo en la cantidad total de energía consumida.



**EJEMPLO: CONSUMO DE UN VEHÍCULO**

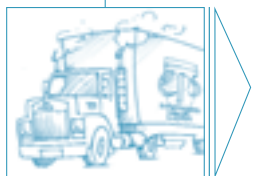
*El sector de automoción es uno de los sectores que más ha trabajado por la mejora ambiental de sus productos. De este modo, se ha conseguido que hoy en día un vehículo consuma una tercera parte de lo que consumía hace 25 años (de 14 litros/100 km a 4,7 litros/100 km). Sin embargo, en el mismo periodo de tiempo, el número de vehículos que circulan y los kilómetros recorridos se ha multiplicado por seis, con lo que el consumo de carburante y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas se han disparado.*



**EJEMPLO: CONSUMO ELÉCTRICO**

*Algo similar sucede con el consumo eléctrico doméstico. Mientras que los aparatos eléctricos y de iluminación consumen unitariamente cada vez menos, el mejor equipamiento de las viviendas, la menor densidad de población por vivienda, junto con el aumento de población mundial, ha hecho que el consumo eléctrico se haya disparado. De este modo, entre 1990 y 2002, el consumo energético del sector residencial en el País Vasco se ha incrementado un 35%.*

4. Los productos se diseñan, fabrican y comercializan a escala mundial, lo que supone que la distribución de materias primas, componentes y productos terminados se ha incrementado notablemente, lo que supone un aumento en el impacto ambiental únicamente para poder distribuir estos productos.



**EJEMPLO: TRANSPORTE DE MERCANCÍAS**

*El abaratamiento de los costes de fabricación en países asiáticos y los acuerdos de libre comercio han traído como consecuencia un nuevo e importante aspecto ambiental en la industria, que es el impacto ambiental en la fase de transporte. Cada vez se transporta mayor cantidad de mercancías y productos, y desde/hasta puntos más lejanos. De este modo, entre 1990 y 2002, el consumo energético asociado al sector transporte en el País Vasco se ha incrementado en un 74%.*

5. Todos los productos, a la finalización de su vida útil, acaban convertidos en residuo, los cuales, si no son gestionados adecuadamente, suponen otro importante impacto ambiental.



**EJEMPLO: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

*El constante incremento en el volumen de productos consumidos ha traído asociado un aumento en el volumen de residuos generados. Mientras que en 1984 los residuos sólidos urbanos generados eran en torno a 1 kg/hab y día (380 kg/año), en el año 2004 ese valor se acercaba ya a 1,6 kg/hab y día (588 kg/año).*



Todo ello supone que, pese a las mejoras medioambientales introducidas en los productos que se comercializan, éstas no sean suficientes y el producto, en su conjunto, suponga un cada vez mayor problema ambiental y que por tanto la mejora ambiental de los mismos sea una estrategia constante de actuación y preocupación para las empresas.

## 2. CONCEPTOS CLAVES EN LA MEJORA AMBIENTAL DE PRODUCTO

Cuando se empieza a trabajar en la mejora ambiental de producto es necesario tener claro los siguientes conceptos clave que a continuación describimos.

### 2.1. CICLO DE VIDA

De acuerdo a la norma UNE 150050, se define Ciclo de Vida como las etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales, hasta la disposición final.

El Ciclo de Vida del producto comprende, por tanto, diferentes fases que siguen el orden lógico de la figura:



Tradicionalmente, una empresa que trabaja en la *mejora ambiental de proceso* se centra en el análisis de su propio proceso productivo y algunas veces incluso en algunas actividades relacionadas, como el transporte y el embalaje (si éstos son importantes).

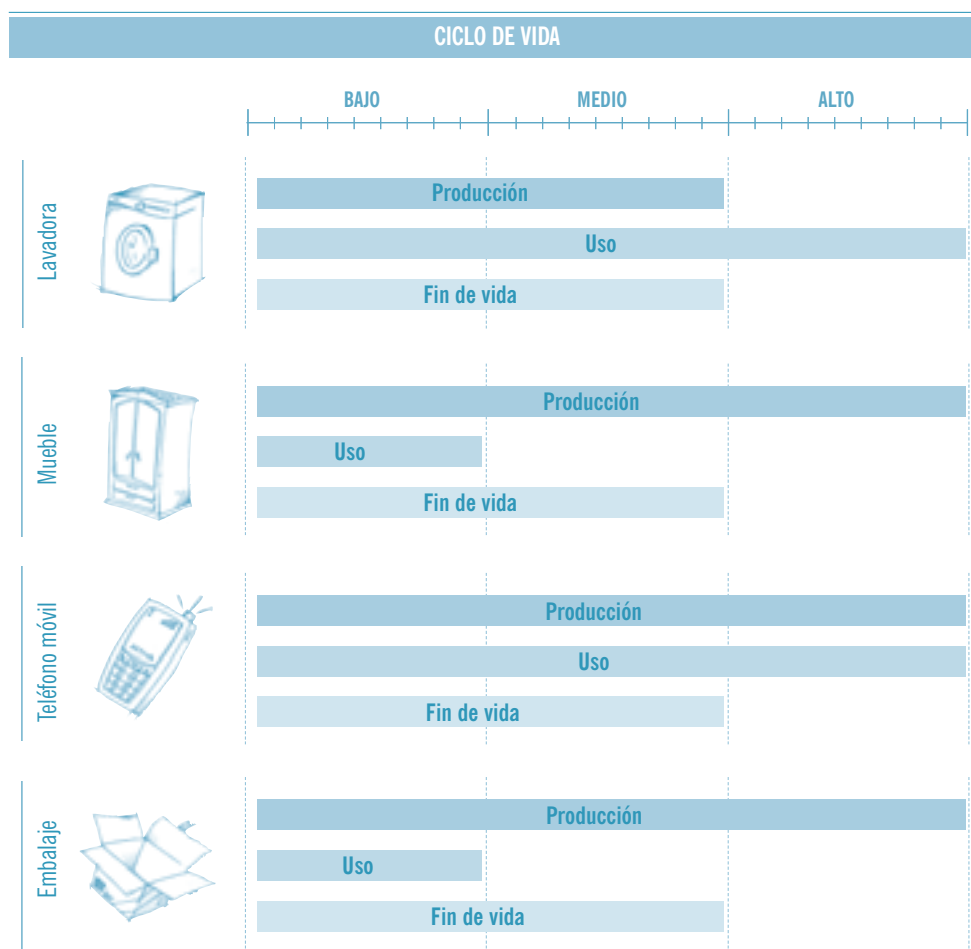
Sin embargo, este enfoque no tiene en cuenta que la razón de ser de la actividad industrial es poner productos y servicios en el mercado, los cuales tienen una afición al entorno más allá de las propias instalaciones de la empresa, a lo largo de toda su vida útil e incluso después de haberse convertido en residuo. Es por ello que, al trabajar en la mejo-

ra ambiental de productos, *hemos de centrarnos no solo en nuestro propio proceso productivo sino en todo el ciclo de vida* desde la utilización de materias primas, fabricación de componentes del producto, producción en nuestra propia fábrica, transporte y logística, uso y fin de vida del producto, una vez que este ha sido desechado.

Y todo ello porque, tal y como se puede apreciar en lo descrito en el punto anterior de esta guía, el producto *genera impactos ambientales en todas y cada una de las etapas de su ciclo de vida*, consumiendo una serie de entradas (materias primas y energía) y generando unas salidas en forma de residuos y emisiones. Por ello, si nos centramos en nuestro proceso productivo, sólo podremos mejorar algunos de estos impactos, los cuales además pueden no ser si quiera los más importantes.

**EJEMPLO: CICLO DE VIDA DE DIFERENTES PRODUCTOS**

Se muestra a continuación y de modo esquemático el impacto ambiental de las diferentes etapas del ciclo de vida de diferentes productos. Como se puede observar, el mayor impacto ambiental no siempre se produce en la fase de producción del mismo. Es por ello que, analizando el Ciclo de vida completo de un producto, podremos centrarnos en aquella fase que ocasiona un impacto ambiental mayor, optimizando los esfuerzos y la mejora ambiental obtenida.



## 2.2. SISTEMA DE PRODUCTO

De acuerdo a la norma UNE 150050, se define como sistema de producto el conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que realizan una o más funciones definidas.

El concepto de sistema de producto cobra gran importancia al analizar el Ciclo de Vida de un producto, ya que en este estudio hay que considerar no sólo el producto tal cual, sino todo aquello que hace posible su distribución (por ejemplo, el embalaje, si este fuese necesario), su correcto funcionamiento durante el tiempo que dure su vida útil (consumibles, repuestos, energía...) y su tratamiento final, una vez que es convertido en residuos. De este modo, no basta con estudiar sólo el *producto físico*, sino que se requiere una visión del *sistema del producto* en su conjunto. El sistema de producto tiene una gran importancia en aquellos productos con una fase de uso de gran impacto ambiental, ya que hay que tener en cuenta todos aquellos elementos que intervienen en el producto a lo largo de toda su vida útil.

### EJEMPLO: SISTEMA DE PRODUCTO DE UN VEHÍCULO

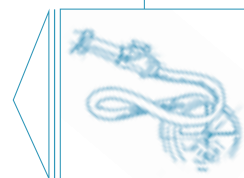
Si consideramos que la vida útil de un vehículo está situada en torno a 200.000 km recorridos, tenemos que su sistema de producto estará formado por los siguientes elementos:

PRODUCTO FÍSICO	
ENTRADAS	SALIDAS
10.000 litros de gasolina 100 litros de aceite lubricante 20 neumáticos 3 baterías 20.000 litros de agua	 Emisiones CO <sub>2</sub> Aceite usado Baterías usadas Residuos Agua contaminada

Cuando estamos trabajando en la mejora ambiental de producto, a la hora de proceder a la acotación del sistema del producto podremos dejar fuera del sistema aquellos aspectos sobre los que no tenemos capacidad de actuación en el diseño. Todo dependerá de la unidad funcional de estudio del producto, aspecto que analizamos en el siguiente apartado.

### EJEMPLO: MANGUERA CONTRA INCENDIOS

Si estamos diseñando una manguera contra incendios en la que el caudal de agua que debe suministrar viene fijado por normativa legal, a la hora de analizar el producto en un proceso de mejora ambiental, no sería necesario cuantificar el volumen de agua consumido en su vida útil. Sin embargo, si gracias a un mejor diseño de la boquilla de la manguera somos capaces de optimizar la eficacia del producto ante un incendio, deberemos tenerlo en cuenta para evaluar el grado de mejora alcanzado.



### EJEMPLO: OLLA A PRESIÓN

Imaginemos que estamos diseñando una olla a presión. Aunque a priori parece que una olla no consume energía directamente, el suministro de energía es necesario para el correcto funcionamiento del producto y dado que desde el diseño somos capaces de conseguir un mejor aprovechamiento de la energía, habría que tenerlo en cuenta en el sistema del producto.






### 2.3. UNIDAD FUNCIONAL

Cuando estamos trabajando en la mejora ambiental de producto desde el rediseño del mismo, suele ser común llegar, a través de la aplicación de diferentes estrategias de mejora, a diferentes alternativas conceptuales del producto. Para saber cuál de estas alternativas es la mejor desde un punto de vista medioambiental, no siempre es correcto comparar dos unidades del mismo producto entre sí, ya que puede ocurrir que ambos tengan distinta vida útil. Del mismo modo, cuando sólo existen pequeñas diferencias de diseño entre ambos conceptos, calcular todos los aspectos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de ambos conceptos puede resultar un trabajo excesivo y poco útil. Se trata, por tanto, de ser capaces de definir correctamente la unidad funcional de estudio en cada caso.

**EJEMPLO: DIFERENTES UNIDADES FUNCIONALES**

Se muestran a continuación diferentes unidades funcionales de aplicación en diferentes casuísticas de producto:

PRODUCTO	CONCEPTOS DE PRODUCTO	UNIDAD FUNCIONAL
<p><b>Vehículo</b></p> 	<p>El mismo vehículo con catalizador o sin catalizador</p>	<p>Un número fijo de km recorridos por el vehículo en su fase de uso (además de la producción del catalizador, los efectos en el consumo debidos al aumento del peso, reducción de emisiones contaminantes y fin de vida del catalizador).</p>
<p><b>Impresora</b></p> 	<p>Dos conceptos de misma vida útil pero diferente consumo eléctrico y velocidad de impresión</p>	<p>Un número determinado de hojas impresas en su fase de uso (comparando una unidad de cada producto a lo largo de todo su ciclo de vida).</p>
<p><b>Caja embalaje</b></p> 	<p>Un concepto de un solo uso frente a un concepto reutilizable hasta en tres ocasiones</p>	<p>Vida útil del concepto de mayor vida útil (habría que tener en cuenta el ciclo de vida completo del concepto reutilizable —incluyendo logística inversa y limpieza del producto tras cada uso— frente a tres productos del concepto de un solo uso).</p>

Como se verá en el punto 2.6, en el desarrollo de estudios comparativos de productos es de vital importancia tener presente el concepto del «traslado de impactos» que puede complicar la correcta selección de la unidad funcional.

### 2.4. ASPECTO AMBIENTAL DE PRODUCTO

De acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14001:1996, aspecto ambiental se define como aquel elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el Medio Ambiente.

Aspecto ambiental de producto son, por tanto, aquellos elementos del producto que pueden interactuar con el Medio Ambiente. Al ser, por tanto, el producto el elemento posee-

dor de estos elementos (y no la actividad de la empresa), en el estudio de estos aspectos hay que analizar todo el Ciclo de Vida del producto.

Las categorías de aspectos ambientales de producto son las mismas que las generadas por la propia actividad; la única diferencia es que tenemos que pensar también en las generadas en el resto de etapas de su Ciclo de Vida.

La identificación y evaluación de aspectos ambientales de el/los productos y/o servicios a lo largo de todo su ciclo de vida, nos va a aportar una visión completa de todos sus aspectos ambientales (independientemente de que estos tengan lugar en las instalaciones de la empresa o en el resto de las etapas de su ciclo de vida), pudiendo identificar aquellos que son significativos y actuar sobre ellos.

Así pues, los productos pueden generar los siguientes aspectos ambientales:

- Consumo de materiales.
- Utilización de sustancias tóxicas.
- Consumo de energía.
- Consumo de agua.
- Emisiones atmosféricas.
- Vertidos líquidos.
- Residuos.
- Contaminación del suelo.
- Ruido.
- Olores.

#### **EJEMPLO: ASPECTOS AMBIENTALES DEL PRODUCTO CAFETERA**

*Se muestran a continuación algunos de los aspectos ambientales generados por el producto cafetera en todas sus etapas de ciclo de vida:*

##### **Obtención y consumo de materiales y componentes:**

- Consumo de poliestireno
- Consumo de acero

##### **Producción en fábrica:**

- Consumo de energía en inyección y soplado de vidrio

##### **Distribución y venta:**

- Consumo de energía de transporte
- Consumo de cartón

##### **Uso o utilización:**

- Consumo de energía
- Consumo de filtros de papel
- Residuos de los filtros de café

##### **Fin de vida:**

- Consumo de energía de reciclaje de PS
- Restos del producto convertidos en residuo

## **2.5. IMPACTO AMBIENTAL**

De acuerdo a la norma UNE 150050, impacto ambiental es cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización.





Impacto ambiental de producto es, por tanto, cualquier cambio en el medio ambiente resultante de los diferentes aspectos ambientales del mismo. El objetivo de la identificación de los aspectos ambientales de un producto es minimizar los impactos ambientales negativos de los productos, motivo por el cual de aquí en adelante se obviará especificar el término negativo cada vez que se mencionen los impactos ambientales.

Algunos de los impactos ambientales generados por los productos son:

- Agotamiento de recursos naturales.
- Reducción de la capa de ozono.
- Efecto Invernadero.
- Smog fotoquímico.
- Contaminación del agua.
- Contaminación del suelo.
- Lluvia ácida.

**EJEMPLO: IMPACTOS AMBIENTALES DEL PRODUCTO CAFETERA**

Se muestran a continuación algunos de los impactos ambientales generados por el producto cafetera:



IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL
Agotamiento de recursos naturales	Consumo de poliestireno Consumo de acero
Efecto invernadero	Generación de emisiones atmosféricas en los procesos de generación de energía eléctrica
Contaminación del suelo	Restos del producto convertido en residuo Residuos de los filtros de café
Contaminación de las aguas	Residuos de agua de limpieza del producto
Lluvia ácida	Generación de emisiones atmosféricas en los procesos de generación de energía eléctrica
Smog fotoquímico	Generación de emisiones atmosféricas en los procesos de generación de energía eléctrica

**2.6. TRASLADO DEL IMPACTO**

En un proceso de mejora ambiental de producto, una vez seleccionados los aspectos ambientales sobre los que se va a trabajar para minimizar su impacto ambiental asociado, es muy importante tener en cuenta que, en muchas ocasiones, una modificación en el diseño del producto tendente a reducir el impacto ambiental de un determinado aspecto ambiental del producto puede generar otro nuevo aspecto ambiental en esa misma etapa o en otra etapa diferente del ciclo de vida.

Es decir, queriendo mejorar un aspecto, hemos podido generar otros, incluso más importantes que el inicial, con lo que, lejos de conseguir una mejora ambiental global, podemos

estar empeorando el comportamiento ambiental del producto. Esto es lo que se denomina *traslado del impacto* y la mejor manera de evitar que se produzcan es evaluar de modo sistemático las consecuencias que las modificaciones en el diseño tienen en todas las etapas del ciclo de vida.

**EJEMPLO: CASOS DE TRASLADO DE IMPACTOS**

**Cafetera**

*Sustituir el uso de un determinado plástico por otro menos impactante como materia prima puede hacer que en el proceso de fin de vida del producto, el nuevo material sea incompatible con el resto de materiales plásticos utilizados en el producto, lo cual haga inviable la reutilización de todas las piezas plásticas del producto.*

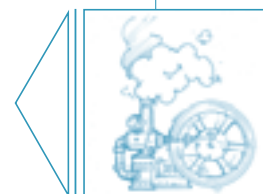
**Lámpara**

*La presencia de Hg en las lámparas fluorescentes de un aparato de iluminación puede llevar como medida asociada el uso de bombillas incandescentes en su lugar, lo que supondrá un considerable aumento del consumo de energía en la fase de uso del producto.*

La aplicación del concepto de ciclo de vida a la hora de identificar los aspectos ambientales del producto, frente a la visión tradicional de analizar únicamente la fase de producción en nuestra fábrica, tiene como consecuencia añadida que estrategias como la eliminación de procesos industriales altamente contaminantes por la subcontratación de los mismos, no tiene consecuencias a la hora de analizar los aspectos ambientales del producto, ya que se tienen en cuenta todos los aspectos ambientales en todas las etapas del ciclo de vida del producto, independientemente de donde se hayan producido.

**EJEMPLO: PINTADO EN MÁQUINA HERRAMIENTA**

*La sustitución del proceso de pintado de chapa en la propia fábrica por la compra de chapa galvanizada, permite a la empresa eliminar los residuos y emisiones de pintado de su propia actividad. Sin embargo, el impacto global puede ser mayor ya que en la fábrica del suministrador se va a producir un consumo de materiales peligrosos (ácidos adicionados al proceso de galvanizado), unas emisiones y unos vertidos más tóxicos.*



### 3. VENTAJAS Y BENEFICIOS QUE REPORTA LA MEJORA AMBIENTAL DE PRODUCTOS

La mejora ambiental de productos reporta una serie de beneficios que son precisamente los que impulsan a las empresas a trabajar en esta área.

**ADELANTO EN EL CUMPLIMIENTO DE LA NUEVA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

La Unión Europea lleva ya varios años desarrollando nuevas directivas ambientales centradas en aquellos aspectos ambientales más significativos a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos que se comercializan en Europa. Algunas ya están traspuestas a legislación estatal y otras lo estarán en breve.

**EJEMPLO: DIFERENTES LEGISLACIONES AMBIENTALES SOBRE PRODUCTO**

Se indican a continuación diferentes ejemplos de legislación Europea traspuesta y todavía sin transponer de aplicación específica sobre diferentes categorías de producto.

**Envase y Embalaje**

**Directiva:** Directiva 94/62/CE de 20 de Diciembre de 1994, relativa a los Envases y residuos de envases, revisada por la directiva 2004/12/CE de 11 de febrero de 2004.

**Trasposición:** Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envase y Ley 10/1998. (Falta por transponer la revisión de la directiva).

**Objetivos:** Prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de todo su ciclo de vida.

**Automoción**

**Directiva:** Directiva 2000/53/CE de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil (ELV o VFU).

**Trasposición:** Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre sobre Vehículos Fuera de Uso.

**Objetivos:** Limitar las sustancias presentes en los vehículos nuevos y reutilización, reciclaje y valorización de los vehículos al fin de su vida útil.

**Eléctrico-Electrónico**

**Directiva:** Directiva 2002/95/CE de 27 de Enero de 2003 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RUSP o ROHS) y Directiva 2002/96/CE de 27 de Enero de 2003 sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE o WEEE).

**Trasposición:** Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

**Objetivos:** Limitar las sustancias presentes en los aparatos eléctricos y electrónicos y reutilización, reciclaje y valorización de estos aparatos al fin de su vida útil.

**Edificios**

**Directiva:** Directiva 2002/91/CE de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios.

**Trasposición:** Directiva aún sin transponer.

**Objetivos:** Establecimiento de requisitos mínimos en cuanto a la eficiencia energética de los edificios.

A todas ellas hay que añadir la aprobación de la Directiva 2005/32/CE de 6 de julio de 2005 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y que modifica los requisitos que hasta ahora se establecían para otorgar el marcado de conformidad CE, posibilitando el establecimiento de requisitos de diseño ecológico para este tipo de productos.



Algunos requisitos legales ya han entrado en vigor y otros nuevos lo harán en los próximos años. Todas aquellas empresas que trabajan en la mejora ambiental de producto tienen la posibilidad de conocer el comportamiento ambiental de sus productos, definiendo estrategias de mejora que les permita adelantarse al cumplimiento de estos nuevos requisitos.

**EJEMPLO: EMPRESAS DEL PROYECTO PILOTO DE IHOBE**

En el año 1999, IHOBE desarrolló un proyecto piloto sobre Ecodiseño. En el marco de este proyecto, participaron dos empresas industriales del País Vasco pertenecientes al sector eléctrico-electrónico, Fagor Electrodomésticos, S. Coop. y Daisalux, S.A.

Gracias a la aplicación de la metodología de Ecodiseño, ambas empresas modificaron el diseño de sus productos para adaptarse al cumplimiento del entonces borrador de directiva. A día de hoy, con la directiva aprobada y el Real Decreto traspuesto, ambas empresas cumplen ya con la mayor parte de los requisitos legislativos.



**ACCESO A NUEVOS MERCADOS MÁS EXIGENTES**

Además de los aspectos puramente legislativos, diferentes administraciones están desarrollando mecanismos que permiten demostrar las características medioambientales de los productos. Entre estos mecanismos, podemos citar:

- *Mecanismos de evaluación obligatorios para todos los productos*, como pudiera ser la etiqueta de eficiencia energética en electrodomésticos, aparatos de iluminación y vehículos. Son sistemas obligatorios e imparciales que informan del comportamiento ambiental de un producto.
- *Mecanismos voluntarios de reconocimiento ambiental de los productos*, como pudieran ser los diferentes tipos de Ecoetiquetado o Etiquetas Ecológicas. Son sistemas voluntarios que reconocen a aquellos productos que incorporan una serie de criterios de mejora ambiental fijados por organismos competentes.

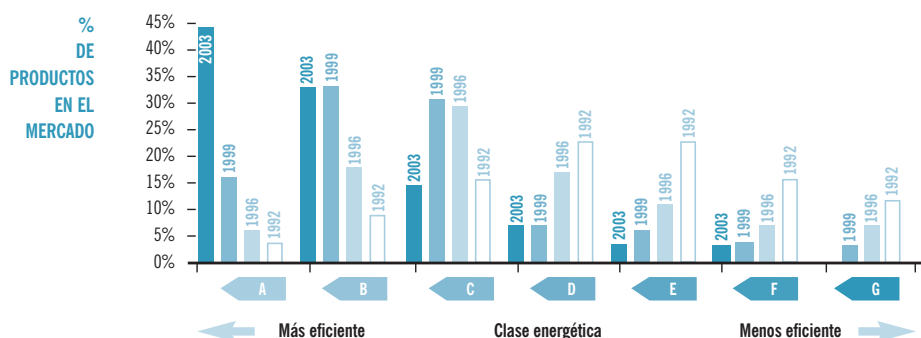
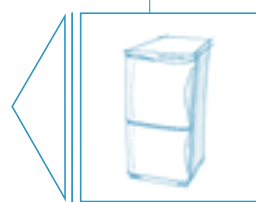


Aplicando la mejora ambiental de los productos, una empresa puede obtener una mejor evaluación con los mecanismos de evaluación obligatorios que le apliquen o bien obtener algún reconocimiento ambiental. De ambas maneras, podrá demostrar la labor desarrollada y acceder a mercados y consumidos ambientalmente más exigentes.

**EJEMPLO: EVOLUCIÓN DEL CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA**

La obligatoriedad de marcar la eficiencia energética de los frigoríficos que se comercializan en Europa ha supuesto que los ciudadanos dispongan de un parámetro oficial para valorar la mejora ambiental de estos productos.

Esto ha permitido que en diez años la proporción de productos en el mercado haya dado un vuelco, siendo ahora mayoritarios los equipos con alta eficiencia energética, hasta tal punto que se han definido dos nuevas categorías aún más eficientes (la A+ y la A++).



## MEJORA DE LA IMAGEN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

Además de los mecanismos puestos en marcha por diferentes organismos para demostrar las características ambientales de los productos, existen diferentes premios que reconocen la labor que las empresas desarrollan en pro de la mejora ambiental. Este tipo de premios se centran tanto en las mejoras ambientales que, de modo general, las empresas desarrollan, como en aquellos productos que por su singularidad y aportación a la mejora ambiental merecen ser reconocidos.

Con este tipo de galardones, una empresa puede ver mejorada tanto su imagen como la de sus productos por parte de la sociedad.

### **EJEMPLO: PREMIO EUROPEO DE MEDIO AMBIENTE EN LA EMPRESA**

*Los Premios Europeos de Medio Ambiente a la Empresa, convocados por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, tienen como objetivo reconocer públicamente a aquellas organizaciones que con su actuación han contribuido al cumplimiento de los principios del desarrollo sostenible y cuyos esfuerzos puedan suponer un ejemplo para otras compañías. Dentro de este premio figura una categoría dedicada específicamente al mejor producto ambiental.*

*En el año 2002, las empresas vascas Fagor Electrodomésticos S. Coop y Daisalux, S.A. y en el año 2004, INCOESA y Fundiciones del Estanda, obtuvieron el citado premio.*



## CUMPLIR MEJOR LAS DEMANDAS DE CLIENTES

La opinión pública está cada vez más sensibilizada hacia la calidad ambiental de los productos. Esta sensibilización está comenzando a aplicarse a todos los niveles:

- *La administración*, consciente de la necesidad de tomar una actitud ejemplarizante ante la sociedad, está empezando a valorar y/o exigir en sus procesos de contratación pública diferentes criterios ambientales. Es lo que se está viniendo a denominar la «compra pública verde», que está empezando a beneficiar a aquellas empresas que primero comenzaron a apostar por la mejora ambiental de sus productos.

### **EJEMPLO: COMPRA PÚBLICA VERDE EN IHOBE**

*La Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE publicó a comienzos de 2005 cinco concursos públicos para la homologación de proveedores en el suministro de papel de oficina, equipos y componentes informáticos, material de oficina, trabajos de copistería y encuadernación y trabajos de imprenta. En estos pliegos se exigían, entre otros, criterios ambientales en los productos y servicios ofertados.*

- *La industria*, en general, cada vez más está exigiendo que sus proveedores controlen y mejoren los aspectos ambientales tanto en producción (mediante implantación y certificación de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001), como en productos o embalajes (presentando mejoras ambientales en dichos productos o embalajes).

### **EJEMPLO: LISTAS NEGRAS DE MATERIALES**

*Como estrategia para mejorar los aspectos ambientales de sus productos, la mayor parte de las grandes empresas de sectores, tales como automoción y eléctrico electrónico, han desarrollado listas negras de materiales que no pueden ser usados por sus suministradores.*





*Son listas más exigentes que los parámetros legales e intentan adelantarse así a su prohibición legal por parte de las diferentes administraciones.*

- *Los ciudadanos son cada vez más exigentes con los criterios ambientales de los productos que consumen. Empezó fuertemente con las características de los productos alimenticios y se está extendiendo poco a poco al resto de bienes de consumo.*

**EJEMPLO: CRITERIOS AMBIENTALES EN ALIMENTACIÓN**

*Grandes cadenas de alimentación disponen en la actualidad de gamas de productos que incorporan criterios ambientales. Inicialmente estos criterios se centraron en las propiedades de productos alimenticios, pero poco a poco se han ido incorporando otras mejoras, como es el caso de sus envases y embalajes.*

*Se muestran aquí los logos español y europeo relativos a la agricultura ecológica.*



## DISTINGUIRSE DE LOS COMPETIDORES

Los aspectos ambientales son una parte de la calidad de los productos. Muchas empresas líderes en el mercado son conscientes de ello y actúan en consecuencia, utilizando las mejoras ambientales de sus productos como un argumento de venta exclusivo.

Además, con el aumento del número de organizaciones certificadas según ISO 14001, las organizaciones que quieran seguir siendo más avanzadas, necesitan buscar nuevas características que les distingan de sus competidores. Este nuevo paso puede ser trabajar por la mejora ambiental de sus productos, sistematizando la mejora a través de sus sistemas de gestión con la norma UNE 150301, relativa a la gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo.

**EJEMPLO: SERVICIO IMPLANTACIÓN Y CERTIFICACIÓN UNE 150301 DE IHOBE**

*IHOBE puso en marcha en el año 2005, un servicio de Implantación y certificación de la norma UNE 150301, dirigido a empresas que quieran integrar la sistemática de la mejora ambiental de sus productos en los procedimientos de la empresa y certificarlo ante un evaluador externo.*

*Son ya muchas las empresas que han participado en este servicio.*



## REDUCCIÓN DE COSTES

Mejorando los aspectos ambientales de los productos, podremos reducir costes por una doble vía:

- *De manera directa, mediante estrategias tales como la reducción del peso, un cambio de materiales, mejoras en el proceso productivo, en la etapa de transporte...*

**EJEMPLO: CACEROLA**

*Para reducir el principal impacto de una cacerola, una empresa fabricante redujo el grosor de acero al mínimo necesario para mantener las prestaciones técnicas del producto. Consiguió así reducir costes en materia prima y en consumo de energía en el proceso de estampación.*



- *De manera indirecta*, mediante estrategias que reduzcan el coste en la fase de uso del producto, de tal modo que el consumidor ahorre costes y por tanto nos permita aumentar el precio unitario del producto.



**EJEMPLO: CAFETERA**

*Mejorando el diseño de una cafetera, por ejemplo, puede reducirse el consumo de energía en la fase de uso y esto repercutirá positivamente en los costes de consumo para el usuario.*

**IMPULSO A LA CREACIÓN DE PRODUCTOS INNOVADORES**

El tener en cuenta el ciclo de vida completo en la mejora ambiental de producto, nos permite conocer de manera muy exhaustiva las carencias ambientales del producto. Esto nos facilita una visión diferente del producto, lo que puede dar lugar a nuevas ideas que confieran un carácter innovador al producto, al dar respuestas a problemáticas no tenidas en cuenta hasta ahora.

**EJEMPLO: EMBALAJE REUTILIZABLE Y DESMONTABLE**

*En el rediseño de un envase reutilizable para la distribución de frutas y verduras, al analizar el ciclo de vida completo del mismo, se detectó como problemático el almacenamiento del producto una vez usado y durante la fase de distribución inversa.*

*Con esta información, se pudo definir un nuevo concepto de producto que pudiese ser desmontado una vez utilizado (facilitando su almacenamiento y reduciendo el impacto ambiental en la logística inversa).*

**AUMENTO DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO**

La búsqueda constante de la calidad en los productos es una tarea prioritaria para toda empresa. Mediante la mejora ambiental de productos conseguiremos aumentar la calidad del producto a través de factores tales como la funcionalidad, la fiabilidad en el funcionamiento, la durabilidad o la posibilidad de reparación.

Al introducir criterios ambientales en el diseño de un producto, puede aumentarse la calidad de ese producto.

**EJEMPLO: MUEBLE**

*En el diseño de un mueble, introduciendo criterios ambientales, se ha estudiado cómo reducir materiales y, para mantener las características técnicas del mueble y poder minimizar el consumo de materiales, se ha mejorado el diseño de las piezas de sujeción o anclaje, que son ahora mucho mejores y más seguras que las anteriores.*

**Como hemos podido ver, son muchas las ventajas que la mejora ambiental de producto puede aportar a las empresas. En muchos casos, estos beneficios son al mismo tiempo los Factores Críticos de Éxito (también llamados Factores Motivantes) que la empresa tiene o se impone por su importancia estratégica. Por lo tanto, antes de comenzar a trabajar en la mejora ambiental de producto, es importante analizar estos potenciales beneficios, y valorarlos desde el punto de vista estratégico. De este modo podrá tenerlos presentes en todo el proceso de diseño y desarrollo de productos.**

## 4. LA NORMA UNE 150301 DE ECODISEÑO Y SU RELACIÓN CON ISO 14001

Las organizaciones que empiezan a trabajar en mejora ambiental de productos suelen ser empresas con sistemas de gestión implantados como la ISO 14001 y la ISO 9001, por lo que en el desarrollo de la norma UNE 150301, relativa al Sistema de Gestión del proceso de diseño y desarrollo de productos (Ecodiseño), se vio la necesidad de que existiera un claro paralelismo con ellas, de modo que facilitara su integración.

Sin embargo, una de las principales diferencias que actualmente existe entre la UNE 150301 y la ISO 14001 es la identificación y evaluación aspectos ambientales. A pesar de que la norma ISO 14001 también menciona en su apartado 4.3.1 el requisito de identificar y evaluar los aspectos medioambientales generados por sus productos o servicios, en la práctica, las organizaciones con este sistema de gestión implantado se centran en la identificación de aspectos ambientales de su proceso productivo.

«4.3.1. Aspectos ambientales. La organización debe establecer y mantener al día el (los) procedimiento(s) para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre el (los) que se espera pueda esperar que tenga influencia, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos en el medio ambiente.»

Son varias las razones por las que las organizaciones que implantan y/o certifican su actividad según el modelo de Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 no ahondan en la identificación de los aspectos ambientales de producto, centrándose exclusivamente en su proceso productivo:

- El comenzar a trabajar en mejora ambiental de aspectos de la propia actividad ya supone un cambio de mentalidad y un esfuerzo considerable, aun y cuando se centre en la mejora de la propia actividad.
- La mejora ambiental de productos es más compleja, porque:
  1. Hay que tener en cuenta a los agentes externos que participan en las distintas etapas del ciclo de vida del producto, por ejemplo: suministradores, usuarios, recicladores...
  2. La organización puede poner en el mercado muchos productos y/o servicios, por lo que en una primera fase puede ser difícil analizar además del proceso productivo los productos e introducir mejoras ambientales.
  3. Hasta hace poco no existían en el mercado herramientas sencillas que facilitaran el análisis de los aspectos ambientales de los productos en todo su ciclo de vida, ni experiencia en empresas productoras, ni en consultoras ambientales.
- Las entidades de certificación, en el transcurso de las auditorías de certificación ISO 14001, han comprobado que la mejora ambiental se dirige mayoritariamente a los aspectos ambientales asociados a las actividades de las empresas (procesos productivos y auxiliares). En muy contadas ocasiones esta mejora se centra en diseñar y fabricar productos que generen menores impactos en el medio ambiente.

Son las organizaciones con mayor tiempo de implantación de sistemas ISO 14001 o EMAS quienes abordan la mejora ambiental de sus productos o servicios.

Sin embargo, ahora:

- Existen herramientas sencillas que facilitan a las empresas (incluidas las PYMES) el análisis e identificación de los aspectos ambientales de sus productos a lo largo del ciclo de vida, adaptadas a las necesidades de las empresas de la CAPV. (Ver apartado 6 de la presente guía).
- Hay cada vez más empresas que trabajan en esta línea, y por tanto cada vez más referencias y experiencia en el mercado.

**MÁS INFORMACIÓN: [WWW.PRODUCTOSOSTENIBLE.NET](http://WWW.PRODUCTOSOSTENIBLE.NET)**

*IHOBE, en colaboración con DZ Centro de Diseño y la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, ha puesto en marcha un portal de información en internet sobre la mejora ambiental de productos. En ella se puede encontrar, entre otra información, ejemplos de empresas que ya trabajan en la mejora ambiental de sus productos.*



No obstante, y a pesar de que es en la UNE 150301 donde la identificación y evaluación de aspectos ambientales se centra en los productos, en el marco del sistema ISO 14001 también se puede empezar a integrar la mejora ambiental de productos y/o servicios:

- Citándola explícitamente en la Política Ambiental.
- Identificando los requisitos legales y otros requisitos que afectan a productos y/o servicios.
- Identificando los aspectos ambientales derivados de ellos.
- Estableciendo objetivos y metas de mejora ambiental.
- Realizando el seguimiento y midiendo el avance de las mejoras.

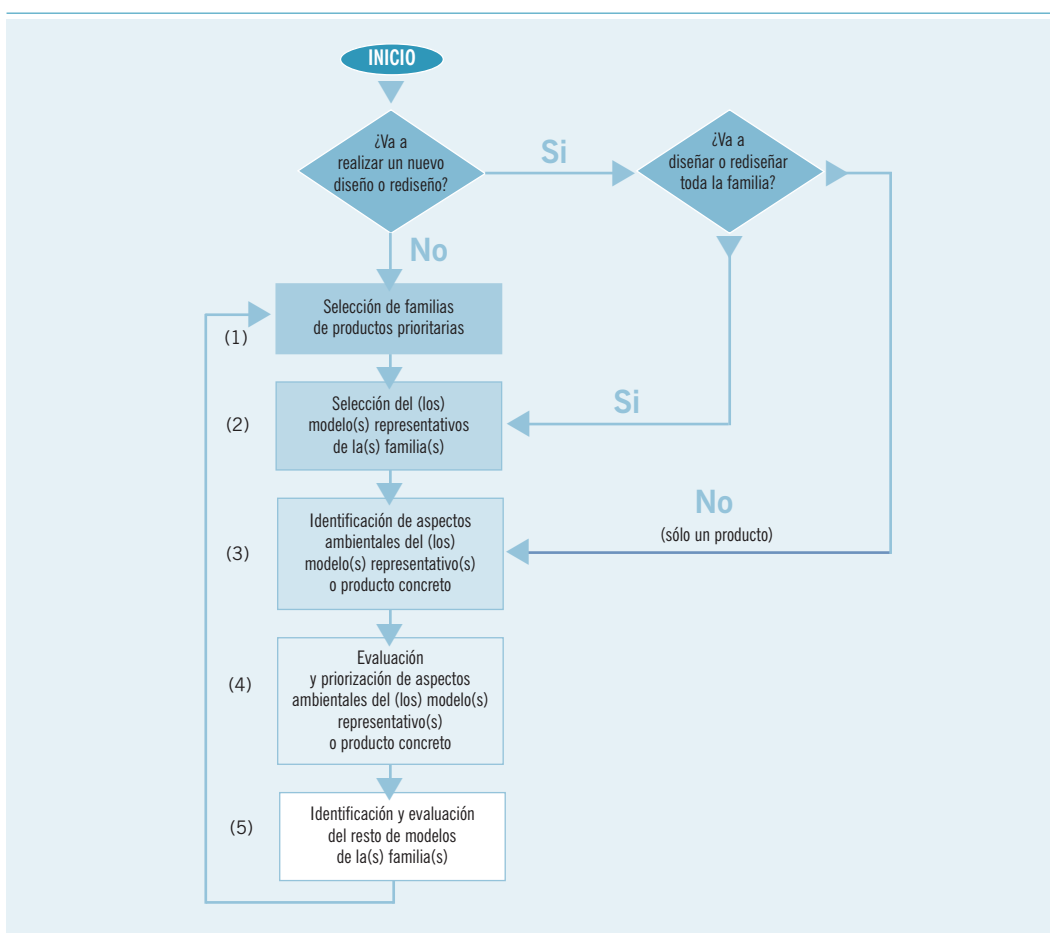
Así pues, considerando las diferentes ópticas respecto a la identificación y evaluación de aspectos ambientales, y considerando también que la mayoría de las organizaciones que empiezan a trabajar en mejora ambiental de producto suelen tener ya implantados otros sistemas de gestión como los ya mencionados, esta guía hará especial hincapié en el punto de la norma UNE 150301 relativo a la identificación y evaluación de aspectos ambientales de los productos de la organización. No obstante, en el capítulo 6 se tratará también, aunque de forma más somera, la integración con los otros sistemas de gestión ya mencionados, y los procedimientos que serían necesarios para la implantación y certificación de la norma UNE 150301.

## 5. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTO<sup>1</sup>

A continuación se facilitan algunas propuestas a tener en cuenta en la elaboración de un procedimiento para la identificación y evaluación de los aspectos ambientales de productos:

- Identificar los aspectos ambientales de todas las etapas del ciclo de vida del producto.
- Priorizar los aspectos ambientales en todo el ciclo de vida y evitar el traslado de impactos de unas etapas a otras.
- Conocidos los aspectos ambientales prioritarios o significativos de un producto, incluir su mejora dentro de los principales factores motivantes que tiene la empresa a la hora de modificar el diseño de un producto: legislación, requisitos de los clientes, presiones sectoriales, necesidades de innovación, etc.

Propuesta de flujograma del procedimiento de identificación y evaluación de aspectos ambientales de producto:



<sup>1</sup> La sistemática de identificación y evaluación de aspectos asociados a producto que se recoge a continuación es un ejemplo. Cada empresa elegirá el modelo que considere y que esté más adaptado a la realidad del producto.



En el caso práctico que se incluye en esta publicación se muestra un ejemplo de procedimiento aplicado a un producto concreto de una empresa ficticia.

### 5.1. DEFINICIONES ASOCIADAS A LA IDENTIFICACIÓN

— *Aspecto ambiental (ISO 14001)*: elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

A efectos de la identificación y evaluación de aspectos ambientales se han definido varias categorías:

- Aspectos de materiales del producto.
- Aspectos de uso del producto.
- Aspectos de transporte.

— *Familia de productos*: es un grupo de productos diseñados o desarrollados por la empresa con las mismas características funcionales y estructurales, es decir que emplea la misma función y dicha función la realiza de un modo similar.

— *Ecoindicador*: es una herramienta cuantitativa, esto es, un número, que indica el impacto ambiental unitario de un material, un proceso, un medio de transporte, del uso de un consumible o el impacto ambiental del desecho de un material.

Se agrupan por lo tanto en las categorías mencionadas, Ecoindicadores de:

- Materiales,
- Procesos,
- Transporte,
- Uso,
- Desecho

y están muy relacionadas con las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.

Los ecoindicadores se miden en milipuntos/kg para materiales; milipuntos/m para procesos como, por ejemplo, corte; milipuntos/km.ton para transporte; milipuntos/ton para desecho.

— *Despiece*: es la subdivisión de un producto en todos sus componentes y cada componente en sus materiales con objeto de poder analizar cuales son los componentes que generan aspectos ambientales significativos y debido a qué materiales en concreto se generan dichos aspectos ambientales significativos, para intentar minimizar los aspectos.

— *Vida útil del producto*: es el período de tiempo en que un producto es utilizado por su usuario, y que comprende desde su adquisición por el usuario hasta su desecho.

### 5.2. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Se tienen en cuenta dos casuísticas:

1. La identificación de los aspectos generados por los productos ya existentes en la empresa: en este caso al partir de un producto real se identifican a partir de datos reales. Es el caso más sencillo.

2. La identificación de los aspectos ambientales asociados a nuevos productos: en este caso, al no existir el producto, tenemos que trabajar sobre la idea o boceto que se tiene de él; estaremos hablando de «aspectos potenciales». Estos se identificarán y evaluarán mediante la misma sistemática que se define a continuación. En este caso es interesante poder comparar diferentes alternativas de potenciales productos antes de proceder al diseño en detalle (a la selección de materiales, procesos asociados, consumos energéticos...) de forma que tengamos información de las diferentes alternativas y podamos elegir aquellas que generan menor impacto ambiental.

### 5.2.1. Selección de familias de productos prioritarias

Para la identificación de aspectos ambientales asociados a producto, es recomendable comenzar por la selección de una familia de productos concreta, en lugar de por todos los productos de la organización, para que el trabajo sea progresivo y no nos desborde en una primera fase.

Esta selección dará como resultado una/s familia/s de productos prioritaria/s y, a continuación, identificaremos los aspectos ambientales significativos de esta/s familia/s de productos prioritaria/s.

A la hora de seleccionar la/s familia/s de productos prioritaria/s puede tenerse en cuenta:

- Familias de productos que se van a diseñar-rediseñar de forma inmediata: *Criterio indispensable*.

En el supuesto de que se decida implantar y certificar la mejora ambiental de los productos según la norma UNE 150301, es un requisito indispensable que todos los productos que se vayan a diseñar-rediseñar desde la implantación del sistema se seleccionen como prioritarios.

La significancia de los aspectos ambientales de las familias de productos prioritarias en base a los criterios que se citan a continuación nos puede dar pautas sobre la prioridad o urgencia para su rediseño<sup>2</sup>.

- Familias de productos que generan un mayor volumen de facturación. Al poner un mayor número de productos en el mercado, la mejora ambiental de estos productos va a tener un mayor efecto multiplicador.
- Familias de productos afectadas por borradores legislativos y, por tanto, susceptibles de disponer de futuras exigencias ambientales en breve plazo.
- Familias de productos no analizadas previamente.

---

<sup>2</sup> Una familia de productos que se va a diseñar/rediseñar de forma inmediata ha de ser prioritaria. Si se selecciona por otros criterios otra familia de productos como prioritaria, y se ve que la significancia de sus aspectos ambientales es muy importante, podría decidirse adelantarse su rediseño para evitar poner en el mercado productos que están generando aspectos ambientales de gran magnitud, procediendo cuanto antes a la minimización de los impactos que producen.

- Familias de productos con exigencias de mejora ambiental por los clientes u otras partes interesadas.
- Productos de los que sepamos a priori que tienen un impacto elevado en etapas del ciclo de vida diferentes a producción.
- Familias de productos de las que existe algún modelo de etiqueta ecológica.
- Otros.

### 5.2.2. Selección del modelo representativo a analizar de cada familia

Con objeto de simplificar el análisis de los aspectos medioambientales de la familia seleccionada, se deberá elegir un modelo representativo de forma que, inicialmente se identifiquen los aspectos de este modelo. Una vez identificados y evaluados, la empresa, en una etapa posterior, deberá identificar el resto de aspectos asociados a otros modelos de la misma familia, siendo posible una mayor simplificación de este análisis al conocer los aspectos prioritarios de este tipo de productos.

El criterio para la selección del modelo representativo es:

Que sea un modelo representativo, es decir, que se asemeje lo más posible al resto de productos de la familia en cuanto a componentes y materiales en cuanto a sus destinos de distribución y desecho final.

### 5.2.3. Identificación de aspectos ambientales del modelo representativo

Puede haber multitud de formas de identificar los aspectos ambientales del producto, pero en aras a la simplicidad, y a la vista de las herramientas que existen, se propone agrupar los aspectos ambientales en: aspectos de materiales, aspectos de uso y aspectos de transporte, al considerar que pueden englobar a todos los tipos de aspectos ambientales del ciclo de vida del producto.

Por otra parte, esta identificación y posterior evaluación de aspectos ambientales puede hacerse:

- a) Sin ecoindicadores: mediante un procedimiento que establezca criterios de evaluación, por ejemplo magnitud o toxicidad, similar al que se utiliza habitualmente en los sistemas de gestión ambiental ISO 14001 o EMAS.
- b) Con ecoindicadores: mediante un procedimiento que utiliza herramientas de cuantificación de aspectos ambientales, llamadas ecoindicadores, y que cuantifican de partida los impactos unitarios generados por diferentes materiales, energía, procesos, medios de transporte y escenarios de desecho para los distintos materiales.

La utilización de ecoindicadores, aunque incide principalmente en la evaluación, afectará también a los formatos de identificación dado que se recogerá la información sobre aspectos en función de cómo vayan a ser evaluados a continuación.

Estas consideraciones teóricas se ven apoyadas con ejemplos en el caso práctico que se incluye en esta publicación.

### ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES

Los aspectos de materiales recogen información sobre lo que supone la utilización de un determinado material, dependiendo de sus características (peso, toxicidad), lugar desde el que se transporta, proceso que hay que utilizar para su transformación y destino-efecto sobre el medio ambiente que puede tener su desecho al final de su vida. Esto permite comparar unos materiales con sus alternativos y elegir aquel/aquellos que menor impacto ambiental generen.

Los aspectos de materiales los constituyen todos los componentes del producto, embalajes y materiales auxiliares utilizados a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del producto, y dependen de las características (pesos, etc.) de dichos materiales, sus procesos productivos, residuos generados y energía consumida en dichos procesos, lugares de procedencia, y km recorridos.

En el caso de utilizar ecoindicadores para la identificación-evaluación de aspectos ambientales (ver apartado 6 de la presente guía), no se identificarán las características de los residuos generados por los procesos asociados a un material, dado que los ecoindicadores de procesos ya tienen en cuenta en su desarrollo los residuos generados por dichos procesos.

### ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE

Los aspectos de transporte tienen en cuenta todos los transportes del producto final, una vez fabricado, para su distribución y venta. Eso es importante porque, a mayor lejanía, mayor impacto influyendo en el impacto ambiental, la distancia efectiva de las rutas de transporte, los medios de transporte utilizados y la cantidad de productos enviados en cada transporte (es decir el aprovechamiento o eficiencia de cada acción de transporte).

Habrá que tener en cuenta para el cálculo de estos aspectos de transporte todos los destinos a los que se envían los productos, el % de productos enviados a cada destino, los km medios y el medio de transporte utilizado.

### ASPECTOS AMBIENTALES DE USO

Los aspectos de uso son los generados por los consumibles o energía que el producto utiliza para su funcionamiento a lo largo de toda su vida útil, sus cantidades, los procesos de obtención de dichos consumibles, los residuos que generan, el consumo de energía y el desecho final de dichos consumibles.

Para identificar estas características de los aspectos de uso, se identifica previamente la vida útil del producto y ésta servirá como base de cálculo. Por tanto, se identificarán: la cantidad de cada consumible o energía, procesos productivos y energía del proceso productivo para obtenerlos, residuos generados, procedencia y km asociados a su transporte, y, en el caso de consumibles o recambios, destino de desecho, *en toda la vida útil del producto*.

Estos aspectos son muy similares en su modo de cálculo a los aspectos de materiales, con la diferencia de que los aspectos de materiales se calculan para la cantidad de material que contiene el producto o que se utiliza en su producción, mientras que los aspectos de uso se calculan para la cantidad de consumible que el producto utiliza *en toda su vida útil*.

Se tiene en cuenta, por ejemplo, en el caso de la energía.

### 5.3. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

#### 5.3.1. Evaluación con Ecoindicadores

Se utiliza la evaluación con Ecoindicadores cuando existen estas herramientas para los aspectos identificados del producto.

Los ecoindicadores se pueden obtener a través de:

- Las bases de datos de herramientas software tales como **Ecscan Life** e **Idemat** (más información en el capítulo 7.3 de la presente guía).
- Consultas al servicio de atención telefónica IHOBE-line de IHOBE a través del número de teléfono **900 15 08 64** o bien **ihobeline@ihobe.net**.

El valor del ecoindicador es un número que expresa el impacto ambiental de un material, un producto, un consumo energético, un desecho de un material... Los valores de los Ecoindicadores son comparables entre sí, es decir, si el Ecoindicador del acero es 24 y el del PVC es 240, sabemos que es mayor el impacto medioambiental unitario asociado al segundo material que al primero, no en términos absolutos, pero siempre y cuando se utilice la misma cantidad de ambos materiales<sup>3</sup>. Por tanto, utilizando la fórmula simplificada de:

$$\text{Valoración total aspecto} = \text{cantidad} \times \text{Ecoindicador}$$

Y siendo:

- **Cantidad:** el valor asociado a los aspectos ambientales de materiales, de transporte, etc. en función de la base de cálculo definida por el Ecoindicador en cada caso.

*En el caso de materiales, la cantidad sería la del material que contiene el producto (el ecoindicador está expresado en milipuntos/kg de material), en el caso de transporte los km medios recorridos x peso del producto (el ecoindicador está expresado en milipuntos por km-kg) y, en el caso de aspectos de uso, la cantidad de consumible.*

Esta fórmula muestra la significancia de cada aspecto ambiental: de materiales, de procesos, de transporte, de consumo energético...

<sup>3</sup> No obstante, los ecoindicadores son herramientas de trabajo y no de marketing, su cálculo no es absoluto porque parte de estimaciones y asunciones y, tal y como lo indican los organismos que los desarrollan, se deberían utilizar para la mejora de los productos y no como argumento de marketing para desprestigiar un determinado material o producto.



En la práctica se emplean fórmulas más sofisticadas que nos muestran la significancia de los materiales, junto con su transporte asociado, sus procesos asociados y el deshecho/residuo asociado a dicho material. Mostramos a continuación estas fórmulas para cada bloque de aspectos ambientales de producto identificado: aspectos de materiales, de uso, energía y transporte. Estas son las fórmulas que se utilizan en el caso práctico de esta publicación.

**ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES:**

**Valoración total** = (Peso del material x ecoindicador del material) + (peso del proceso asociado x ecoindicador del proceso) + (peso del material x km x ecoindicador de transporte) + (Peso del material x ecoindicador de desecho del material)

**ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE:**

**Valoración total** = km x peso del producto x % de productos correspondientes a ese destino x ecoindicador del medio de transporte correspondiente

**ASPECTOS AMBIENTALES DE USO:**

**Valoración total para consumibles y recambios** = (cantidad de consumible en toda la vida útil x ecoindicador del consumible) + (cantidad del consumible x ecoindicador del proceso asociado si lo tiene) + (cantidad del consumible x km recorridos x ecoindicador de transporte) + (cantidad del consumible en toda la vida útil x ecoindicador de desecho del consumible si lo tiene)

### SIGNIFICANCIA DE ASPECTOS (CRITERIO DE SIGNIFICANCIA)

Una vez valorados los aspectos, se establecerá un criterio para seleccionar los significativos. Los criterios pueden ser del tipo:

- Los 5 valores de puntuación más alta.
- Los valores con resultado superior a un valor determinado.
- Un porcentaje sobre el total, de forma que tomemos también los de mayor valor.
- Otros.

En el caso de utilizarse fórmulas como las descritas en este punto, hay que ser cuidadosos a la hora de establecer el criterio para seleccionar los aspectos significativos, ya que el resultado de los aspectos de consumo energético (uso) y transporte puede que no sean comparables al resto por intervenir en la fórmula menos factores que en los aspectos de materiales. En este caso se recomienda establecer unos criterios para los aspectos de materiales y uso, otros para los consumos de energía (uso) y otros para los de transporte (ver caso práctico de la presente publicación).

#### 5.3.2. Evaluación SIN Ecoindicadores

A la hora de evaluar los aspectos ambientales sin utilizar ecoindicadores, deberemos establecer criterios para valorar dichos aspectos medioambientales, tal y como se hace cuando se ha implantado un sistema de gestión medioambiental. Algunos ejemplos de criterios son:

- *Magnitud*: para valorar la magnitud asociada a producto de materiales y transporte, pueden emplearse criterios como:

- Materiales: rangos de cantidades de material (% del peso del producto).
  - Transporte: distancia recorrida.
- *Toxicidad*: para valorar la toxicidad asociada a productos de materiales, transporte... se pueden utilizar criterios tales como:
- Materiales: materiales prohibidos en las listas negras de alguna gran empresa, sustancias que aparezcan clasificadas como sustancias peligrosas en las fichas de seguridad de los productos...
  - Procesos: energía consumida en los procesos (considerando que un proceso es tanto más tóxico cuanto más energía consume...).
  - Transporte: medios de transporte utilizado (camión, barco, ferrocarril, avión... cada uno de estos medios de transporte lleva un impacto ambiental asociado).
  - Residuos: Residuos catalogados como peligrosos, como inertes, como asimilables a urbanos...
  - Deshecho: residuos enviados a reciclar, valorizar, reutilizar, a vertedero, a incineración...

Cuando se trabaja sin ecoindicadores, debemos tener en cuenta los aspectos asociados, no solo al material como tal, sino también los aspectos asociados a los residuos generados por los procesos asociados a un material. En el supuesto de trabajar con Ecoindicadores, el valor de los ecoindicadores de procesos ya incluyen los residuos generados por dichos procesos.

Una vez definidas la magnitud y toxicidad, se pueden utilizar criterios similares a los ya mencionados en la evaluación con ecoindicadores:

$$\text{Valoración total aspecto} = \text{cantidad} \times \text{toxicidad}$$

Igualmente, es factible el uso de fórmulas más sofisticadas que nos muestran la significancia de los materiales junto con el transporte asociado, los procesos asociados y el deshecho/residuo asociado.

**ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES:**

$$\text{Valoración total} = \text{magnitud material} \times [\text{toxicidad material} + \text{toxicidad } \Sigma \text{ procesos asociados al material} + \text{toxicidad mayor de los residuos generados asociados a un material} + \text{toxicidad del desecho del material (fin de vida)}] + (\text{magnitud transporte} \times \text{toxicidad transporte})$$

**ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE DEL PRODUCTO:**

$$\text{Valoración total} = \text{magnitud del transporte} \times \text{toxicidad del transporte}$$

**ASPECTOS AMBIENTALES DE USO:**

**a) Uso de consumibles o recambios:**

$$\text{Valoración total} = \text{magnitud material consumible} \times (\text{toxicidad material consumible} + \text{toxicidad } \Sigma \text{ procesos asociados al material consumible} + \text{toxicidad mayor de los residuos generados asociados a un material consumible} + \text{toxicidad del desecho del material consumible}) + (\text{magnitud transporte} \times \text{toxicidad del transporte})$$

**b) Uso de energía:**

**Valoración total** = *magnitud del uso de energía eléctrica x toxicidad del combustible o fuente de energía*

**SIGNIFICANCIA DE ASPECTOS (CRITERIO DE SIGNIFICANCIA)**

Una vez valorados los aspectos ambientales, se establecerá un criterio para seleccionar los significativos. Los criterios pueden ser del tipo de los ya mencionados:

- Los 5 valores de puntuación más alta.
- Los valores con resultado superior a un valor determinado.
- Un porcentaje sobre el total, de forma que tomemos también los de mayor valor.
- Otros.

Debemos tener cuidado a la hora de establecer el criterio de significancia, ya que el resultado de los aspectos de consumo energético y transporte puede que no sean comparables al resto, por intervenir en la fórmula menos factores que en los aspectos de materiales y uso.

En este caso se recomienda establecer unos criterios para los aspectos de materiales y uso, otros para los consumos de energía y otros para los de transporte, estableciendo como significativos al menos uno de cada grupo de aspectos.

## 6. DIFERENCIAS ENTRE LAS NORMAS UNE 150301, LAS ISO 14001 Y LA 9001 Y SU INTEGRACIÓN

La mejora ambiental de productos puede pasar a formar parte de la sistemática de trabajo de las empresas. Una forma sencilla de hacerlo es incorporando las tareas a realizar dentro de los sistemas de gestión ya implantados por la organización: Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 y/o Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001. Así pues, a continuación destacamos cuáles son las principales diferencias entre estos sistemas de gestión y cómo podría llevarse a cabo dicha integración.

### 6.1. PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

Para aquellas empresas que tienen ya implantado la Norma ISO 14001, y/o la Norma 9001 la implantación de la UNE 150301 no supondría un excesivo trabajo, ya que gran parte de la documentación estaría ya elaborada. No obstante, existen importantes diferencias, que a continuación mencionamos, y que nos pueden dar una idea del trabajo adicional necesario para la implantación de la norma UNE 150301.

#### ISO 14001

#### 4.2. POLÍTICA AMBIENTAL

*En esta política se mencionará explícitamente:*

- *Mejora continua y prevención de la contaminación a lo largo de **todo el ciclo de vida**.*
- *Cumplimiento de legislación y reglamentación **aplicable a los productos** y otros suscritos voluntariamente.*

(.../...)

(.../...)

**ISO 14001** — Mejora de los productos desde el diseño, **evitando el traslado de impactos de unas etapas del ciclo de vida a otras.**  
— Adecuada a los impactos ambientales de los productos/servicios.

**ISO 14001** **4.3.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PRODUCTOS**  
Se identificarán los aspectos ambientales en **todo el ciclo de vida** de sus productos a diseñar o rediseñar.

**ISO 14001** **4.3.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS**  
El procedimiento a elaborar para identificar y tener acceso a los requisitos legales y a otros que la organización suscriba, deberá ser aplicable a los aspectos ambientales de sus **productos.**

**ISO 14001** **4.3.3. OBJETIVOS Y METAS**  
Estos objetivos y metas necesariamente deberán estar dirigidos a mejorar los aspectos ambientales significativos de sus **productos.**

**ISO 14001** **4.4.2. FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL**  
En este punto de la norma se deberá incluir a los **responsables de diseño y desarrollo** dentro del personal cuyo trabajo está relacionado con el sistema y por lo tanto asegurarse de que reciban la formación adecuada.

**ISO 14001** **4.4.3. COMUNICACIÓN**  
Además de los procedimientos de comunicación interna y externa también obligatorios en la ISO 14001, se deberá informar a los agentes involucrados **en el ciclo de vida.**

**ISO 9001** **4.4.6.2. ELEMENTOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO**  
Como elementos de entrada para el diseño, dentro del Control Operacional, deberemos asegurarnos de que se incluyen **requisitos ambientales** que respondan a objetivos y metas de mejora.

**ISO 14001** **4.4.6.4. REVISIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO**  
En este punto se deberá comprobar **que no se trasladan los impactos medioambientales de una etapa del ciclo de vida a otra** o que no se han generado **nuevos aspectos significativos** respecto a los iniciales.

## 6.2. INTEGRACIÓN CON OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN

Como ya se ha comentado, la integración de la norma de ecodiseño con otros sistemas de gestión que pueda tener la empresa supondría una minimización de esfuerzos ya que parte de la documentación exigida ya estaría elaborada. A continuación mencionamos cuales serían las claves para dicha integración con los otros sistemas de gestión.

### Relación con ISO 9001

En la mayoría de los casos la identificación, control y mejora de los aspectos ambientales de productos se lleva a cabo en el proceso de diseño y desarrollo.

Por ello se recomienda realizar la Integración de la mejora en ISO 9001 dentro de los procedimientos relacionados con diseño y desarrollo (apartado 7.3. de la norma ISO 9001:2000).

MEJORA AMBIENTAL DE PRODUCTOS SEGÚN UNE 150301	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN ISO 9001:2000	EXPLICACIONES EN CUANTO A LA INTEGRACIÓN
<i>Planificación de la mejora ambiental de productos</i>	<i>Planificación del diseño y desarrollo (Punto 7.3.1)</i>	<i>La mejora medioambiental de los productos va a seguir los mismos ritmos que el diseño y desarrollo, por lo que habrá de hacerse coincidir ambas planificaciones.</i>
		<i>Sería interesante incluir en la planificación del diseño del sistema de calidad los hitos para el análisis de aspectos medioambientales de producto, previo a cada nuevo diseño o desarrollo.</i>
<i>Objetivos y metas de mejora ambiental de productos</i>	<i>Elementos de entrada para el diseño y desarrollo (Punto 7.3.2)</i>	<i>Aunque el establecimiento de objetivos y metas de mejora ambiental de productos puede estar integrado tanto con el de la Norma ISO 9001:2000 como con el de la Norma ISO 14001, los registros de este procedimiento (esto, es, los propios objetivos y metas) se constituirán en información de partida para el establecimiento de los elementos de entrada para el diseño.</i>
<i>Documentación y registros</i>	<i>Requisitos de la documentación (Apartado 4.2)</i>	<i>La documentación puede estar integrada en cualquiera de los dos sistemas de gestión: de calidad, medio ambiente o en ambos.</i>
		<i>En principio, la documentación va a ser utilizada principalmente por el equipo de diseño y desarrollo, por lo que podría estar recogida junto con la documentación del Diseño y desarrollo.</i>
		<b><i>Esto dependerá de cada sistema y de las características de la organización.</i></b>
<i>Seguimiento y medición de los objetivos y metas de productos</i>	<i>Diseño y desarrollo (Apartado 7.3)</i>	<i>Dado que se establecerán unos objetivos y metas de mejora medioambiental por producto, el cumplimiento de dichos objetivos y metas habrá de ser seguido a lo largo del proceso de diseño y desarrollo, sin esperar al final, puesto que al final, la corrección ya no será posible.</i>
		<i>Dicho seguimiento habrá de integrarse en el procedimiento de diseño y desarrollo (en los puntos de resultados del diseño, verificación, validación y control de los cambios).</i>

### Relación con ISO 14001

En el caso de la *integración de la mejora en ISO 14001*, se recomienda tener en cuenta los requisitos que se relacionan en la siguiente tabla:

MEJORA AMBIENTAL DE PRODUCTOS SEGÚN UNE 150301	PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN ISO 14001	EXPLICACIONES EN CUANTO A LA INTEGRACIÓN
<i>Planificación de la mejora ambiental de productos: objetivos y metas</i>	<i>Objetivos, metas y Programa(s) (Punto 4.3.3)</i>	<i>Los objetivos y metas de mejora ambiental de productos podrán integrarse con los objetivos y metas del sistema de gestión medioambiental dentro del Programa de Gestión Ambiental.</i>
<i>Incorporación de la variable ambiental en el proceso de diseño y desarrollo</i>	<i>Control operacional (Apartado 4.4.6)</i>	<i>Sería recomendable disponer de un procedimiento sobre diseño y desarrollo de productos en el que se describiera la sistemática a emplear por el equipo responsable, para incorporar la variable ambiental en cada una de las etapas de diseño y desarrollo.</i>
<i>Seguimiento y medición de los objetivos y metas de mejora ambiental de producto</i>	<i>Seguimiento y medición (Punto 4.5.1)</i>	<i>Dado que los objetivos, metas y programas ambientales de la organización van a establecerse dentro del marco del sistema ISO 14001, su seguimiento habrá de integrarse en el procedimiento de seguimiento y medición.</i>
<i>Documentación y registros</i>	<i>Control de la documentación y registros (Apartados 4.4.5 y 4.5.4)</i>	<i>La documentación puede estar integrada en cualquiera de los dos sistemas de gestión: de calidad, medio ambiente, o en ambos.</i>



## 7. HERRAMIENTAS QUE FACILITAN LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTO

### 7.1. HERRAMIENTAS CUALITATIVAS

Aunque en algunos países europeos se utilizan para el análisis e identificación de aspectos ambientales de producto herramientas cualitativas, las experiencias realizadas en la CAPV demuestran que estas herramientas no facilitan una evaluación objetiva de los aspectos ambientales prioritarios, por lo que se recomienda utilizar alguna de las que se describen a continuación.

### 7.2. HERRAMIENTAS SEMICUANTITATIVAS: MATRICES

Muchas empresas para la cuantificación de aspectos ambientales utilizan matrices semicuantitativas como las presentadas en el caso práctico de la presente publicación (Anexo 2), que muestran todos los aspectos ambientales generados por un producto en su ciclo de vida y los priorizan en función de su cantidad y toxicidad. Pero la utilización de estas herramientas requiere del conocimiento de un experto ambiental interno o externo, que establezca criterios para la priorización de dichos aspectos ambientales.

Estas herramientas tienen las ventajas de su bajo coste y de la visión global de ciclo de vida, que proporcionan y su fácil entendimiento al comenzar a trabajar en ecodiseño.

Estas herramientas requieren del establecimiento de criterios objetivos por parte de un experto ambiental a fin de que el resultado de la evaluación sea la identificación de los aspectos ambientales más significativos.

### 7.3. HERRAMIENTAS CUANTITATIVAS

#### Los Ecoindicadores

Existen unas herramientas que facilitan la cuantificación y priorización de aspectos ambientales sin la necesidad de un experto ambiental. Estas herramientas se llaman ecoindicadores y son números que expresan el impacto ambiental de un proceso o material. Se refieren normalmente a materiales y procesos y dan idea de su impacto en la producción, uso o desecho.

También hay ecoindicadores que reflejan el impacto del transporte.

El Eco-indicador de un material o proceso es un número que indica el *impacto ambiental unitario* de dicho material o proceso, a partir de los datos obtenidos del Análisis de su Ciclo de Vida por científicos y expertos.

La multiplicación del ecoindicador de un material por la cantidad de ese material que lleva un producto da una cifra que representa el impacto ambiental del producto debido a ese

material. Cuanto mayor es el resultado de la multiplicación (ecoindicador x cantidad del material), mayor es el impacto ambiental debido a ese material. De esta manera, con los ecoindicadores estándar, cualquier diseñador o gestor de productos puede analizar las cargas ambientales de determinados productos durante su Ciclo de Vida.

IHOBE está trabajando con los ecoindicadores desarrollados por la consultoría holandesa PRE CONSULTANTS según el método «ecoindicador 99». En la 3.<sup>a</sup> parte de esta guía, se muestra un listado de ecoindicadores de los materiales y procesos industriales más comunes.

### Herramientas software

Herramientas informáticas que funcionan con una base de datos de ecoindicadores y que *permiten priorizar aspectos ambientales de un producto* en todo su ciclo de vida y realizar otra serie de cálculos de interés: afección de cada aspecto ambiental a los impactos medioambientales globales (efecto invernadero, lluvia ácida...), etc.

Por lo tanto, *nos facilitan la tarea de utilizar ecoindicadores de manera repetida y la priorización de aspectos ambientales de un producto* en todo su ciclo de vida, porque permiten guardar los cálculos hechos, copiar partes o grupos de partes de un producto para otro producto que también las contiene, etc.

*Existen diferentes herramientas software en el mercado de muy diversa complejidad.*

La complejidad de estas herramientas radica en la cantidad de información que es necesario procesar para llegar a la utilidad proporcionada por la herramienta. Cuanto más sencilla es la herramienta genera menos tipos de gráficos y menos prestaciones. Se trata de llegar a un equilibrio y utilizar la herramienta más sencilla posible para la utilidad básica que necesitamos: la priorización de aspectos ambientales de un producto en todo su ciclo de vida. Entre las herramientas presentadas a continuación para esta utilidad, destacamos ECOSCAN LIFE por su equilibrio entre sencillez-prestaciones.

A continuación se muestran *algunas* de las herramientas software más utilizadas en la priorización de los aspectos ambientales de productos, a lo largo del ciclo de vida (análisis de ciclo de vida de productos).



**Descripción:**

Herramienta software simplificada de Análisis del Ciclo de Vida. Basada en los Ecoindicadores 99, el programa va facilitando las etapas que deben ser completadas, mediante diferentes asistentes para cada una de las etapas de Ciclo de vida del producto (forma, transporte, consumo y fin de vida). Los datos se obtienen arrastrando directamente de la base de datos. Permite crear nuevas bases de datos o incluir nuevos elementos.

Existe una versión en castellano de este software desarrollada en colaboración con IHOBE.

Los precios en ambos casos son los que se muestran en la siguiente tabla:

Herramienta software (sin Base de datos).....	1.750 €
Base de datos EcoScan 2004 (materiales y procesos básicos) .....	750 €
Base de datos EcoScan 2004 + Eléctrico-Electrónico .....	1.250 €

**Aplicación:**

Ofrece una evaluación de los impactos globales y por etapas del Ciclo de Vida del producto, identificando los puntos críticos.

**Manejo:**

Sencillo. No requiere conocimientos ambientales avanzados.

**Usuarios:**

Equipos de diseño de producto. Al no requerir conocimientos ambientales puede ser adecuado para empresas sin un importante departamento de I+D o de diseño.

**Adaptabilidad:**

Permite incluir otras bases de datos así como crear otras nuevas propias.

**Resultados (Ver figuras 2, 3 y 4):**

Permite visualizar los principales aspectos ambientales del producto de manera gráfica. También permite comparar dos productos entre sí.

Los resultados obtenidos, basados en datos medios, deben ser considerados orientativos. No es posible la trazabilidad hasta el origen de los impactos ambientales, ya que los ecoindicadores son datos agregados que no permiten acceder a esta información.

**Autor:**



TNO Industrial Technology  
De Wielen 6 - 5612 AV Eindhoven The Netherlands  
Tel.- 040 265 03 00  
Fax.- 040 265 03 01  
www.tno.nl

(Más información sobre la versión en castellano de esta herramienta software en [www.ihobe.net](http://www.ihobe.net) o a través del servicio IHOBE-line 900 15 08 64)



FIGURA 1. Visión comparativa de dos alternativas de un mismo producto.

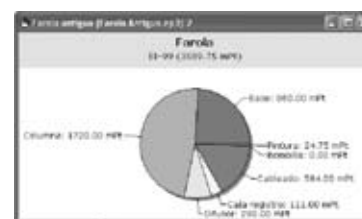


FIGURA 2. Diagrama circular con los principales aspectos ambientales del producto en la fase de producción.

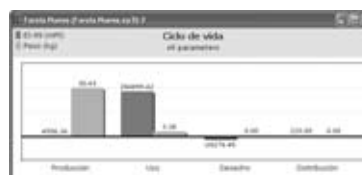


FIGURA 3. Diagrama de barras con el impacto ambiental y el peso en las diferentes etapas del Ciclo de Vida.

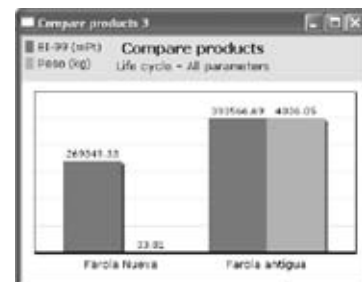


FIGURA 4. Comparativa del impacto ambiental entre dos alternativas conceptuales al mismo producto.

## IdeMat 2001

## IdeMat 2001

### Descripción:

Idemat 2001 no es propiamente un asistente de simulación del ciclo de vida de un producto, sino una base de datos con información técnica, económica y ambiental sobre materiales, procesos y componentes. Al establecer los requisitos de los materiales deseados para un producto, el programa nos irá aportando información sobre sus cualidades, aplicaciones más habituales... La información ambiental se basa en diferentes indicadores medioambientales (incluidos los Ecoindicadores 99). Incluye además los valores de entradas y salidas origen de estos datos.

Desarrollada originalmente en inglés, existe una versión en castellano desarrollada en colaboración con IHOBE.

El precio de la herramienta es de 640 € para la versión para empresas y de 350 € para la versión educacional.

### Aplicación:

Orientado principalmente a la búsqueda y selección de materiales, procesos y componentes en base a criterios técnicos y ambientales.

### Manejo:

Sencillo. No requiere conocimientos ambientales avanzados.

### Usuarios:

Equipos de diseño o departamento de compras de una empresa. Ofrece la información ambiental complementaria a personal con conocimiento de los requisitos técnicos de materiales y procesos.

### Adaptabilidad:

El programa permite añadir materiales y procesos, pero no modificar los ya existentes en lo relativo a datos técnicos y ambientales. Sí permite añadir más información y comentarios de aspectos locales.

### Resultados (Ver figuras 2, 3, 4 y 5):

La información está agrupada en tres grandes niveles de información: materiales (el más importante condiferencia), procesos y componentes. Dentro de cada grupo la información se agrupa en familias comunes. Se incluye una descripción general, propiedades metalúrgicas, técnicas, del proceso de obtención, ambientales y datos de entradas y salidas asociadas a su obtención.

Como prestaciones permite la realización de búsquedas mediante filtros que combinan propiedades técnicas y ambientales.

### Autor:



Delft University of Technology  
Faculty of Industrial Design Engineering, Jaffalaan 9  
2628 BX Delft - Holanda  
www.io.tudelft.nl

(Más información sobre la versión en castellano de esta herramienta software en [www.ihobe.net](http://www.ihobe.net) o a través del servicio IHOBE-línea 900 15 08 64)



FIGURA 1. Pantalla de inicio de la versión en castellano.



FIGURA 2. Información genérica sobre materiales férricos.

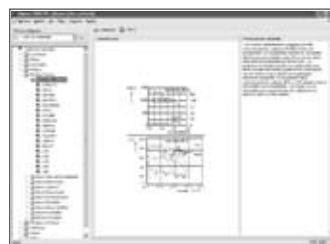


FIGURA 3. Información metalúrgica de los materiales.



FIGURA 4. Información ambiental y del proceso productivo de obtención.

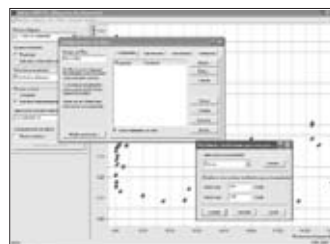


FIGURA 5. Pantalla de creación de filtros de búsqueda y resultados obtenidos.

<b>SimaPro 6</b>	<b>SimaPro 6</b>
------------------	------------------

**Descripción:**

Herramienta completa de Análisis del Ciclo de Vida. Permite describir un producto complejo como un grupo de materiales y procesos que se relacionan entre sí. De esta manera es posible realizar Análisis de Ciclo de Vida simplificados, con datos medios, o estudios exhaustivos con datos específicos. Permite evaluar impactos ambientales significativos (efecto invernadero, ...) mediante diversas metodologías o con un valor ambiental global.

Posee una base de datos muy completa que incluye productos y procesos, así como la base de datos Ecoindicadores '99. El programa original dispone de varios idiomas para los comandos básicos del programa (no así las bases de datos) en castellano.

El distribuidor de la herramienta ofrece un amplio abanico de posibilidades y precios, que van desde los 3.600 € para la versión indefinida simple del software compacto hasta los 7.200 € de la versión desarrollador. También hay disponible una versión educacional del software.

**Aplicación:**

Análisis y comparación de productos y procesos sobre la base de Análisis de Ciclo de Vida.

**Manejo:**

Puede resultar complejo. Requiere conocimientos de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida.

**Usuarios:**

Departamentos de diseño o I+D de una empresa. Requiere conocimientos más completos de la metodología de análisis para llegar a resultados óptimos.

**Adaptabilidad:**

Permite al usuario incluir nuevas metodologías de evaluación o adaptar las existentes, así como incluir o modificar datos de productos o procesos según las necesidades.

**Resultados (Ver figuras 2, 3 y 4):**

Los resultados permiten evaluar un producto o proceso, identificando las etapas que contribuyen a cada impacto. También es posible comparar diferentes productos entre sí.

La exactitud y veracidad de los resultados depende en gran medida de los datos utilizados para el estudio, ya sean datos medios o valores adaptados a la realidad del producto.

**Autor:**



PRÉ Consultants B.V.  
 Plotterweg, 12  
 3821 BB Amersfoort - Holanda  
 Tel.- 31 33 4555022  
 Fax.- 31 33 4555024  
 www.pre.nl



FIGURA 1. Pantalla de inicio de la herramienta.

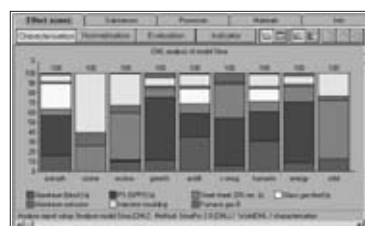


FIGURA 2. Gráfico con los principales impactos ambientales normalizados.

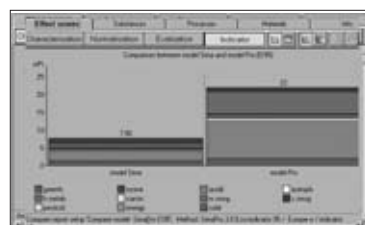


FIGURA 3. Gráfico de comparación entre dos conceptos de producto (subdivididos en las diferentes categorías de impacto).

Category	Sub-Category	Process	Amount	Unit	Impact
Energy	Heat	Electricity without emission	0,189	MJ	Impacto invernadero
Energy	Heat	Furnace gas (E)	0,142	MJ	Impacto invernadero
Energy	Heat	Electricity (CO2E High)	0,0023	MJ	Impacto invernadero
Material	Others	Residue	0,307	kg	Impacto invernadero
Material	Others	Acid waste	0,141	kg	Impacto invernadero
Material	Non-Petrol	Aluminum (black) (E)	0,1	kg	Impacto invernadero
Material	Non-Petrol	Aluminum (red) (E)	0,074	kg	Impacto invernadero
Material	Chemicals	Hot Oil (E)	0,012	kg	Impacto invernadero
Material	Others	Residue solvent	0,018	kg	Impacto invernadero
Material	Fuels	Crude oil (E)	0,005	kg	Impacto invernadero
Material	Chemicals	Stock acid	0,012	kg	Impacto invernadero

FIGURA 4. Visión de las tablas de entradas de datos necesarias para el proyecto.





## 2.<sup>a</sup> Parte

### **CASO PRÁCTICO A**

Identificación y evaluación de aspectos ambientales en una empresa del sector eléctrico-electrónico (Cafeteras Ensueño, S.L.)

### **CASO PRÁCTICO B**

Identificación y evaluación de aspectos ambientales en una empresa del sector mueble (Mobiliario Ensueños, S.L.)

2



# SUMARIO

## CASO PRÁCTICO A

### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO (CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.)

A.1. CASO PRÁCTICO: Aplicación del procedimiento de identificación y evaluación de aspectos ambientales asociados a producto de la empresa Cafeteras Ensueños, S.L. . . . . .	43
A.2. Procedimiento de identificación y evaluación de aspectos ambientales de productos . . . . .	45
A.3. ANEXO 1: Instrucción de trabajo de establecimiento de criterios de evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «Cafeteras Melitta» (sin ecoindicadores) . . . . .	57
A.4. ANEXO 2: Registros de identificación y evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «Cafeteras Melitta» (sin ecoindicadores) . . . . .	61
A.5. ANEXO 3: Registros de identificación y evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «Cafeteras Melitta» (con ecoindicadores) . . . . .	65

## CASO PRÁCTICO B

### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR MUEBLE (MOBILIARIO ENSUEÑOS, S.L.)

B.1. CASO PRÁCTICO: Aplicación del procedimiento de identificación y evaluación de aspectos ambientales asociados a producto de la empresa Mobiliario Ensueños, S.L. . . . . .	69
B.2. Procedimiento de identificación y evaluación de aspectos ambientales de productos . . . . .	73
B.3. ANEXO 1: Instrucción de trabajo de establecimiento de criterios de evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «mesas de oficina» (sin ecoindicadores) . . . . .	85
B.4. ANEXO 2: Registros de identificación y evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «mesas de oficina» (sin ecoindicadores) . . . . .	89
B.5. ANEXO 3: Registros de identificación y evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «mesas de oficina» (con ecoindicadores) . . . . .	95

# CASO PRÁCTICO A

## IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO (CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.)

### A.1. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A PRODUCTO DE LA EMPRESA CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.

A continuación se incluye un procedimiento modelo de identificación y evaluación de aspectos ambientales del producto «Cafetera Melitta2 de la empresa Cafeteras ensueño, S.L.» Los registros y tablas modelo corresponden únicamente a la familia de productos: cafeteras Melitta.

Para poder tener una idea de la empresa y de esta familia de productos damos a continuación alguna información general:

**La empresa «CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.»** es una empresa situada en Orio que cuenta con 18 trabajadores y que estando certificada según ISO 14001 desde el año 2000, ha incluido la identificación de aspectos ambientales de sus productos en su procedimiento de «Identificación y evaluación de aspectos ambientales».

La familia de productos seleccionada por la empresa «CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.» es la tipo Melitta, de gama baja para abastecer a un mercado joven de alto poder adquisitivo y que presentaba unas demandas concretas para el producto.

Era la familia de productos más sencilla de la empresa en cuanto a diseño, lo cual facilitaba la interiorización de la metodología.



Vamos a identificar-evaluar los principales aspectos ambientales de la familia de cafeteras definida como prioritaria para su rediseño: Cafeteras Melitta, de la empresa «CAFETERAS ENSUEÑO,S.L.». Para ello disponemos de la siguiente información de la «Cafetera Melitta2» (producto representativo de la familia):

#### INFORMACIÓN TÉCNICA

- El cuerpo o carcasa del aparato (incluido el depósito de agua) es de Poliestireno, pesa 1kg y es producido mediante molde.
- La placa térmica es circular de Acero de 100 mm de diámetro y pesa 0,3 kg.
- El tubo impulsor del vapor de agua es de Aluminio, pesa 0,3 kg y es producido mediante extrusión.

- La jarra de cristal pesa 0,4 kg.
- El cable es de PVC y pesa 100 grs, y contiene hilo de cobre que pesa 50 grs.
- Incluye un circuito impreso (100 grs), de los cuales 90 gr son de resina y 10 gr son de plomo.
- Contiene 1 resistencia de cobre de 100 gr Las cafeteras se embalan en una bolsa de Polietileno (cuyo peso es de 10 grs) y después el conjunto es introducido en una caja de cartón que pesa 300 grs.
- Cada cafetera incluye un pequeño manual de instrucciones que contiene 30 páginas y pesa 40 grs.
- Todos los componentes son comprados en la CAPV (se consideran 200 km. de media), excepto el cable que se trae de Francia (1000 Km), el circuito impreso desde Asia (7000 Km) y la jarra desde Holanda (2500 Km).
- El transporte para la distribución del producto a lo largo de Europa (50%), del Estado (30%) y de la CAPV (20%) es por medio de camiones.

#### SUPUESTOS DE FUNCIONAMIENTO

La cafetera es de 1.000 W de potencia. Se usa dos veces al día (10 minutos para hacer café, y a media potencia, 20 minutos para mantenerlo caliente).

En la cafetera el agua se evapora para conseguir su ascenso hasta la cámara del filtro donde luego se condensa.

La vida útil de esta cafetera es de 5 años de promedio. Después, se deposita la jarra de cristal en el contenedor de recogida de vidrio y el aparato se deposita en la basura doméstica general para la recogida por el servicio municipal que lo envía a vertedero posteriormente. El cartón y papel se reciclan y los metales son recogidos por chatarreros para su reciclaje.


Los plásticos se reciclan todos, excepto el PVC que se envía a vertedero.

Cada vez que se prepara café es necesario un filtro de papel que pesa 2 grs y se consumen 300 cl de agua para la limpieza.

A lo largo de la vida útil del aparato, los filtros llenos de borra de café se desechan a través de la recogida de basuras municipal.




**A.2. PROCEDIMIENTO  
DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN  
DE ASPECTOS AMBIENTALES  
DE PRODUCTOS**

 <p>CAFETERA SUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
---	---	--	--

<p>ELABORADO POR</p>	<p>ELABORADO POR</p>	<p>APROBADO POR</p>
<p>Responsable de diseño y desarrollo de productos</p>	<p>Responsable de calidad y medio ambiente</p>	<p>Dirección General</p>
<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 

## ÍNDICE

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Desarrollo
5. Matriz de responsabilidades
6. Documentación relacionada
7. Cuadro de registro de ediciones

	<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Estado de Revisión</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PRO MA/CA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>06</b></p>
---	---	--	--

## 1. OBJETO

El presente procedimiento describe las acciones que hay que llevar a cabo para identificar y evaluar los aspectos ambientales de cada producto y los registros que hay que generar.

El procedimiento separa el análisis y evaluación de aspectos ambientales para:

- Las familias de productos prioritarios o más impactantes de la organización.
- Todos los nuevos diseños y rediseños que se realicen en la organización desde el momento de implantación de este procedimiento.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento afecta a todos los productos que el centro productivo de Orio de la empresa Cafeteras Ensueño, S.L. diseña o rediseña cada año.

## 3. DEFINICIONES

- **Aspecto ambiental (ISO 14001):** Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

A efectos de la identificación y evaluación de aspectos ambientales se han definido varias categorías:


- *Aspectos de materiales del producto:* incluye los materiales asociados a cada componente del producto, así como sus embalajes. De estos aspectos se valora su cantidad, toxicidad, el impacto derivado de los procesos productivos asociados (p.e. de la inyección de un plástico determinado), el impacto derivado del transporte del material desde el suministrador y el impacto derivado del desecho del material.
  - *Aspectos de uso del producto:* incluye todos los consumibles utilizados para el funcionamiento del producto a lo largo de toda la vida útil del producto, sean materiales, agua o energía asociados a la utilización del producto en toda su vida útil, y tiene en cuenta la toxicidad del consumible, el impacto asociado a los procesos de producción del consumible, el impacto asociado al transporte del consumible, y el asociado al desecho final del consumible.
  - *Aspectos de transporte:* incluye la valoración del transporte de los productos finales a los diferentes destinos, teniendo en cuenta la distancia, el medio de transporte utilizado, y el porcentaje de productos que van a cada uno de los destinos.
- **Familia de productos:** Es un grupo de productos diseñados o desarrollados por la organización, con las mismas características funcionales y estructurales, es decir que tiene la misma función y dicha función la realiza de un modo similar.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Para la empresa «Cafeteras Ensueño, S.L.» una familia de productos sería la que incluye a todas las cafeteras tipo Melitta, otra la que incluye a todas las cafeteras tipo émbolo y otra la que incluye a todas las batidoras.*

- **Ecoindicador:** Es una herramienta cuantitativa, esto es, un número, que indica el impacto ambiental unitario de un material, un proceso, un medio de transporte, del uso de un consumible o el impacto ambiental del desecho de un material, agrupándose en Ecoindicadores de:

- Materiales.
- Procesos.

 <p>CAFETERA SENSUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
--	---	--	--

- Transporte.
- Uso.
- Desecho.

y estando muy relacionados con las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.

Los ecoindicadores se miden en milipuntos/kg para materiales; milipuntos/m para procesos como, por ejemplo, corte; milipuntos/km.ton para transporte; milipuntos/ton para desecho.

- **Despiece:** Es la subdivisión de un producto en todos sus componentes y cada componente en sus materiales con objeto de poder analizar cuales son los componentes que generan aspectos ambientales significativos y debido a qué materiales en concreto se generan dichos aspectos ambientales significativos, para intentar minimizar los aspectos generados.
- **Reutilización<sup>5</sup>:** Todos aquellos materiales que se separan del producto una vez es desechado y se vuelven a utilizar en otros productos fabricados para el mismo fin, sin ser reprocesados.
- **Reciclado<sup>6</sup>:** Aquellos materiales que son recuperados en una empresa recicladora una vez el producto es desechado, y se utilizan como materia prima para otros procesos productivos, es decir, son reprocesados.
- **Valorización<sup>7</sup>:** Los materiales o productos que al final de su vida útil van a incineración.
- **Eliminación<sup>8</sup>:** Todos los materiales que al final de la vida útil del producto son destinados a vertedero.
- **Vida útil del producto:** Es el período de tiempo en que un producto es utilizado por su usuario, y que comprende desde su adquisición por el usuario hasta su desecho.

#### 4. DESARROLLO

En el desarrollo de este procedimiento se han de distinguir dos casuísticas:

- **La identificación y evaluación de aspectos ambientales de las familias de productos prioritarias de la organización**

Esta identificación-evaluación dará como resultado unas familias de productos prioritarias, y los aspectos ambientales significativos de estas familias de productos prioritarias.

Esta información servirá de punto de partida para seleccionar los productos concretos de los que se hará el análisis e identificación de aspectos ambientales.

<sup>5</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.

<sup>6</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

<sup>7</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

<sup>8</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizando sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

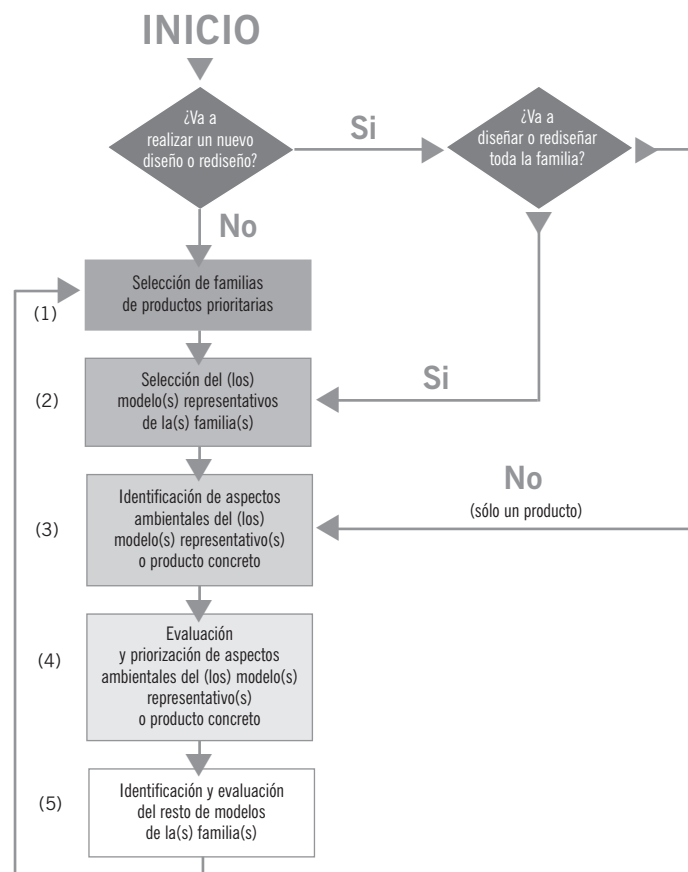



	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b>  1	<b>PRO MA/CA</b>  06
---	--	--	----------------------------

— La identificación y evaluación de aspectos medioambientales de cada producto que se va a diseñar-rediseñar

Para cada producto, en el momento en que vaya a ser diseñado o rediseñado, habrá de realizarse el análisis y evaluación de aspectos ambientales como punto de partida para la mejora de los más significativos.

Para el desarrollo del procedimiento se han de seguir los pasos reflejados en el siguiente diagrama de flujo:



 <p>CAFETERAS SUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
--	---	--	--

#### 4.1. SELECCIÓN DE FAMILIAS DE PRODUCTOS PRIORITARIAS

Los criterios para la selección de familias de productos prioritarias son:

- Las familias de productos que generan un mayor volumen de facturación.
- Familias de productos afectadas por el proyecto de Directiva WEEE.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Este procedimiento simula cómo pueden interpretarse borradores de futura legislación en la metodología de identificación y evaluación de aspectos ambientales de producto. Los borradores legislativos marcan las futuras pautas de actuación en materia ambiental, por lo que son una muy buena orientación. Sin embargo, una vez esa legislación es aprobada, será un requisito legal a cumplir por la empresa, por lo que ya no tendrá sentido su uso como soporte de la metodología de identificación y evaluación de aspectos ambientales. Por ello, este ejemplo que usa el borrador de directiva WEEE (aprobada y traspuesta a legislación nacional —ver cuadro de la página 16 de la presente guía), simula un posible comportamiento de una empresa en fechas anteriores a su aprobación.*

- Familias de productos no analizadas previamente.

La selección de familias de productos prioritarias se realizará con una frecuencia bienal.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*El volumen de facturación es un criterio sencillo que da pautas sobre las familias de productos de las que la organización pone un mayor número en el mercado. Por lo tanto, la mejora ambiental de estos productos va a tener un efecto multiplicador.*

*Otros ejemplos de criterios que la empresa puede establecer para este fin son:*

- Familias de productos con exigencias de mejora ambiental por los clientes u otras partes interesadas.
- Productos de los que seamos a priori que tienen un impacto elevado en etapas del ciclo de vida diferentes a producción (la producción ya está controlada por el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001).
- Familias de productos para las que existe una etiqueta ecológica (Ecoetiqueta o Ecolabel) de las que hay (ecolabel).
- Otros.

#### 4.2. SELECCIÓN DEL MODELO REPRESENTATIVO A ANALIZAR DE CADA FAMILIA

Los criterios para la selección son:

- Ha de ser un modelo representativo en cuanto a componentes y materiales, es decir que se asemeje lo más posible al resto de productos de esta familia.


**NOTA EXPLICATIVA:**

*El modelo representativo ha de ser un modelo sencillo para simplificar este complejo análisis.*

*La identificación-evaluación de aspectos ambientales del modelo representativo va a ser exhaustiva y nos dará pautas para la realización de esta tarea con el resto de productos de esa familia. Por lo tanto, es importante seleccionar adecuadamente este primer modelo de cada familia a analizar.*

#### 4.3. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL MODELO REPRESENTATIVO

Los registros de la identificación se harán en base a los dos tipos de formatos anexos al procedimiento: Hay dos grupos de formatos:

 <p>CAFETERAS ENSUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
--	---	--	--

- Los que basan la identificación y evaluación en la utilización de ecoindicadores (Anexo 3).
- Los que basan la identificación y evaluación en criterios cuantitativos establecidos por la propia empresa, sin indicadores (Anexo 2).

**NOTA EXPLICATIVA:**

*La utilización de uno u otro grupo de plantillas dependerá del uso o no de ecoindicadores para la evaluación, sirviendo una vez cumplimentadas como registros de la identificación y evaluación de aspectos ambientales de productos. (Ver los criterios de selección del método de evaluación en el apartado 4.4.2 «evaluación de aspectos medioambientales»).*

**4.3.1. Los aspectos ambientales de materiales vienen definidos por las características de:**

Todos los componentes del producto, embalajes y materiales auxiliares generados a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del producto, así como las características de dichos materiales (pesos, toxicidad...), sus procesos productivos (residuos generados, energía consumida en dichos procesos), el transporte desde el suministrador (lugares de procedencia y km recorridos).

En el caso de utilizar ecoindicadores para la evaluación, no se identificarán las características de los residuos generados por los procesos asociados a un material, dado que los ecoindicadores de procesos ya tienen en cuenta en su desarrollo los residuos generados por dichos procesos.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Los datos sobre residuos generados en la producción y procesado de materiales, así como las características sobre sus procesos productivos y transporte desde suministrador es información que habría que tener en cuenta desde la visión de ciclo de vida del producto. Sin embargo puede ser información difícil de conseguir dado que no se refiere a la propia actividad de la empresa, por lo que en principio puede decidirse no incluir dichas características en la identificación.*

**4.3.2. Los aspectos ambientales de transporte vienen definidos por las siguientes características:**

Todos los destinos a los que se envían los productos, el % de productos enviados a dicho destino y los km medios y medio de transporte utilizado.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Es necesario identificar estas características. Con objeto de valorar tanto la magnitud del transporte, la distancia y la toxicidad del medio de transporte utilizado.*


**4.3.3. Los aspectos ambientales de uso vienen definidos por las siguientes características:**

Los consumibles o energía que el producto utiliza para su funcionamiento a lo largo de toda su vida útil, sus cantidades, su toxicidad, los procesos de obtención de dichos consumibles, los residuos que generan, el consumo de energía y el desecho final de dichos consumibles.

Para identificar estas características se determina previamente la vida útil del producto y ésta servirá como base de cálculo.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Al igual que hemos hecho con los aspectos de materiales para los consumibles, en una primera fase puede decidirse no contemplar las características de los procesos productivos de generación de los consumibles, de los residuos generados por dichos procesos y de su transporte.*

 <p>CAFETERASENSUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
---	---	--	--

#### 4.4. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES (IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS)

##### 4.4.1. Selección del método de evaluación

Los criterios para la utilización de uno u otro grupo de formatos para cada familia de productos son:

- Utilización para los nuevos diseños y rediseños de las plantillas de evaluación con ecoindicadores si existen los ecoindicadores de los materiales que supongan el 50% del peso del producto, de los correspondientes a medios de transporte del 80% de los productos y de los 2 principales consumibles en las bases de datos citadas a continuación.
- Utilización de las plantillas de evaluación sin indicadores en el resto de los casos.

Los ecoindicadores se obtienen a través de:

- La base de datos Ecoscan Life
- Consultas a IHOBE a través de [ihobeline@ihobe.net](mailto:ihobeline@ihobe.net)
- Tno: [www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Los criterios de selección de uno u otro método de evaluación (con o sin ecoindicadores) que nos llevará a la utilización de uno u otro grupo de plantillas, los debe definir cada organización. Los criterios pueden ser muy variados como:*

- *Recursos económicos*
- *Recursos humanos*
- *Accesibilidad a bases de datos de ecoindicadores*
- *Otros criterios*

*Existen distintas fuentes de información de ecoindicadores además de las mencionadas:*

- *Las herramientas software mencionadas en el apartado de herramientas software del Manual.*
- *La empresa consultora holandesa PRE CONSULTANT que es uno de los agentes que los desarrolla.*
- *Bases de datos desarrolladas por empresas privadas como Philips.*

##### 4.4.2. Evaluación de aspectos ambientales


###### 4.4.2.1. Evaluación con ecoindicadores

La evaluación se realiza en el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES:

**Valoración total** = (Peso del material (kg) x ecoindicador del material) + (peso material(kg)<sup>9</sup> x ecoindicador del proceso) + (peso del material (kg)x km x ecoindicador de transporte)/1.000<sup>10</sup>+ (Peso del material(kg) x ecoindicador de desecho del material).

<sup>9</sup> U otra unidad que nos requiera el ecoindicador. Por ejemplo, para el proceso de corte el ecoindicador es milipuntos /mm<sup>2</sup> de superficie cortada, en cuyo caso habríamos de incluir, en esta parte de la fórmula, la superficie de corte de ese material en lugar de su peso.

<sup>10</sup> Esto dependerá de las unidades. Como el ecoindicador de transporte está expresado milipuntos /t.km, si introducimos los pesos en kg, deberemos dividir posteriormente entre 1.000.

 <p>CAFETERAS ENSUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
--	---	--	--

En el caso de ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE:

**Valoración total** =  $km \times peso\ total\ del\ producto^{11} \times \% \text{ del producto correspondiente a ese destino} \times \text{ecoindicador del medio de transporte correspondiente a ese destino}$

En el caso de ASPECTOS AMBIENTALES DE USO:

**Valoración total para consumibles y recambios** =  $(cantidad\ de\ consumible\ en\ toda\ la\ vida\ útil \times \text{ecoindicador del consumible}) + (cantidad\ de\ consumible\ en\ toda\ la\ vida\ útil \times \text{ecoindicador del proceso asociado}) + (cantidad\ de\ consumible\ en\ toda\ la\ vida\ útil \times km\ recorridos \times \text{ecoindicador de transporte}) + (cantidad\ de\ consumible\ en\ toda\ la\ vida\ útil \times \text{ecoindicador de desecho del consumible})$

**Valoración total para consumibles energía** =  $(cantidad\ total\ kwh\ electricidad \times \text{ecoindicador en toda la vida útil de electricidad})$

El criterio de selección de los aspectos significativos (Criterio de significancia) para todas las familias de productos es:

SERÁN SIGNIFICATIVOS LOS 6 ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES Y USO (CONSUMIBLES Y RECAMBIOS) CON MAYOR VALORACIÓN, EL DE MAYOR VALORACIÓN ENTRE LOS DE TRANSPORTE Y EL DE MAYOR VALORACIÓN DE USO (CONSUMIBLES ENERGÍA).

OJO!: Una vez que se tienen todos los aspectos valorados según las fórmulas, para que sean comparables, habrá que tener en cuenta el número de factores que intervienen en el cálculo de la valoración total. En este caso se recomienda establecer criterios de significancia distintos para cada tipo de aspecto.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*El criterio de significancia puede definirse como la valoración total de un aspecto ambiental (X milipuntos) a partir de la cual el aspecto se considera significativo. Este valor puede variar para cada familia de productos.*

#### 4.4.2.2. Evaluación sin ecoindicadores

La evaluación se realiza:


En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES:

**Valoración total** =  $[magnitud\ material \times (toxicidad\ material + toxicidad\ mayor\ de\ los\ procesos\ asociados + toxicidad\ mayor\ de\ los\ residuos\ generados\ asociados\ a\ un\ material + toxicidad\ del\ desecho\ del\ material - fin\ de\ vida)] + (magnitud\ transporte \times toxicidad\ transporte)$

**NOTA EXPLICATIVA:**

*En función de las características de la empresa y sus productos se puede ponderar más la toxicidad del material, de sus procesos, transporte o desecho incluyendo factores de ponderación a los sumandos que queremos priorizar. P.e. en una fundición puede tener más importancia la toxicidad (energía) del proceso que la de sus materiales por lo que la fórmula a utilizar sería:*

<sup>11</sup> Incluido el embalaje ya que es parte del producto y va a afectar al transporte.

 <p>CAFETERAS EN SUEÑOS S.L.</p>	<p><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRO MA/CA</b></p> <p><b>06</b></p>
---	---	--	--

*Valoración total = magnitud material x (toxicidad material + 2 toxicidad Σ procesos asociados al material + toxicidad desecho) + (magnitud transporte x toxicidad transporte)*

*La empresa puede no incluir en la identificación los procesos asociados, los residuos generados por dichos procesos ni el transporte asociado al acopio de cada material, por tanto no se valorarían en ese caso los parámetros: toxicidad de procesos, toxicidad de residuos generados y toxicidad del transporte.*

Los rangos de valoración de la magnitud y toxicidad de los aspectos ambientales de materiales para cada familia de productos se reflejan en el Anexo 1 (INS PRO 06 MA/CAL, apartado 3.1.1).

En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE DEL PRODUCTO:

**Valoración total = magnitud del transporte x toxicidad del transporte**

Los rangos de valoración de la magnitud y toxicidad de los aspectos ambientales de transporte para cada familia de productos se reflejan en el Anexo 1 (INS PRO 06 MA/CAL, apartado 3.1.2).

En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE USO DEL PRODUCTO:

— Para el uso de consumibles o recambios:

**Valoración total = [magnitud material consumible x (toxicidad material consumible + toxicidad del mayor de los procesos asociados + toxicidad mayor de los residuos generados asociados a un material consumible + toxicidad del desecho del material consumible –fin de vida)] + (magnitud transporte x toxicidad transporte)**

**NOTA EXPLICATIVA:**

*La fórmula es la misma que la de la evaluación de aspectos ambientales de materiales. Como en el caso de aspectos ambientales de materiales, la empresa podrá no considerar en la identificación y evaluación los procesos de generación de los consumibles, los residuos generados por dichos procesos, ni el transporte de los consumibles.*

— Para el uso de energía:


**Valoración total = magnitud del uso de energía eléctrica**

Los rangos de valoración de la magnitud y toxicidad de los aspectos de uso para cada familia de productos se reflejan en el Anexo 1 (INS PRO 06 MA/CAL, apartado 3.1.3).

**SERÁN SIGNIFICATIVOS LOS 6 ASPECTOS AMBIENTALES (LOS 3 MAYORES DE MATERIALES, 1 DE TRANSPORTE Y 2 DE USO) CON UNA MAYOR VALORACIÓN TOTAL.**

**4.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL RESTO DE PRODUCTOS DE LA FAMILIA**

Una vez analizado el modelo representativo de la familia de productos, y a partir de los criterios de evaluación establecidos para la familia de productos en las etapas de identificación-evaluación de dicho modelo, se realizan las simplificaciones pertinentes de los criterios de evaluación si procede y se siguen los pasos (3) y (4) del diagrama de flujo para cada producto de la familia.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b>  1	<b>PRO MA/CA</b>  06
---	--	--	----------------------------

## 5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

	RESPONSABLE DE MEDIO AMBIENTE	RESPONSABLE DE COMPRAS	RESPONSABLE DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE	RESPONSABLE DE DISEÑO Y DESARROLLO	RESPONSABLE DE ADMINIS- TRACIÓN	DIRECCIÓN DE LA EMPRESA
Selección de familias de productos prioritarias	R			C	C	I
Selección del modelo representativo a analizar de cada familia	C			R		
Identificación de aspectos ambientales del modelo representativo:						
— Aspectos de materiales	R	C		C		
— Aspectos de transporte	R		C	C		
— Aspectos de uso	R			C		
Evaluación y priorización de aspectos ambientales del producto representativo de la familia	R		C			I
Identificación y evaluación de aspectos ambientales del resto de productos de la familia	R		C			I
	<b>R = Responsabilidad</b>	<b>C = Colaboración</b>	<b>I = Información</b>			

## 6. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- Procedimiento: PRO 02 CAL «Procedimiento de diseño y desarrollo de productos».
- Procedimiento: PRO 03 MA «Establecimiento de objetivos y metas ambientales».
- Instrucción de trabajo: INS-PRO 06 MA/CAL-01.DOT «Instrucción de trabajo de establecimiento de criterios de evaluación de aspectos ambientales para la familia de cafeteras Melitta – sin ecoindicadores» (Anexo 1).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-01.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de materiales – sin ecoindicadores» (Anexo 2).
- Plantillas: FMT -PRO 06 MA/CAL-01-ECOINDICADORES.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de materiales – con ecoindicadores» (Anexo 3).
- Plantillas: FMT -PRO 06 MA/CAL-02.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de transporte – sin ecoindicadores» (Anexo 2).
- Plantillas: FMT -PRO 06 MA/CAL-02-ECOINDICADORES.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de transporte – con ecoindicadores» (Anexo 3).
- Plantillas: FMT -PRO 06 MA/CAL-03.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de uso – sin ecoindicadores» (Anexo 2).
- Plantillas: FMT -PRO 06 MA/CAL-03-ECOINDICADORES.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de uso – con ecoindicadores» (Anexo 3).








### **A.3. ANEXO 1:**

**Instrucción de trabajo de establecimiento de criterios de evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «Cafeteras Melitta» —sin ecoindicadores—**

 CAFETERAS SUEÑOS S.L.	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA FAMILIA DE PRODUCTOS «CAFETERAS MELITTA» —SIN ECOINDICADORES—</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>INS PRO 06 MA/CAL</b>  <b>01-DOT</b>
--	---	---	---

FAMILIA DE PRODUCTOS:	A CUMPLIMENTAR POR:	
	Persona:	Departamento:
		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

## 1. OBJETO

Esta instrucción regula la metodología de evaluación de los aspectos ambientales de la familia de cafeteras Melitta.

## 2. ASPECTOS FUNDAMENTALES

El responsable de Gestión Medioambiental será el responsable de la ejecución de esta instrucción.

## 3. DESARROLLO

### 3.1. OPERATIVA

En función del tipo de aspectos medioambientales:

- Material.
- Transporte.
- Uso.

Asignar el valor de magnitud y toxicidad asociados.

#### 3.1.1. Para aspectos ambientales de materiales:

##### CRITERIOS DE MAGNITUD DE MATERIALES:

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Materiales cuyo peso es &lt;1% del peso del producto.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Materiales cuyo peso es &gt;1% y &lt;10% del peso del producto.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Materiales cuyo peso es &gt;10% del peso del producto.</i>


##### CRITERIOS DE TOXICIDAD DE MATERIALES:

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Materiales no clasificados según las siguientes categorías.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Materiales clasificados en la lista negra de Philips pero que no estén prohibidos por las futuras Directivas WEEE y EEE.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Materiales prohibidos por las futuras Directivas WEEE y EEE.</i>

##### CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL PROCESO<sup>12</sup>:

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Procesos que consumen &lt;0,0005 kwh/producto producido.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Procesos que consumen &gt;0,0005 y &lt;0,01 kwh/producto producido.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Procesos que consumen &gt;0,01 kwh/producto producido.</i>

<sup>12</sup> Sería importante incluir esta valoración, sin embargo en ocasiones es una información difícil de conseguir por lo que el impacto de los materiales podría evaluarse en este caso en base al resto de criterios.

 <p>CAFETERAS ENSUEÑOS S.L.</p>	<p>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA FAMILIA DE PRODUCTOS «CAFETERAS MELITTA» —SIN ECOINDICADORES—</p>	<p>Estado de Revisión</p> <p>1</p>	<p>INS PRO 06 MA/CAL</p> <p>01-DOT</p>
--	---	------------------------------------	--

**CRITERIOS DE MAGNITUD DEL TRANSPORTE:**

BAJO	1 punto	Para distancias recorridas <300 km.
MEDIO	5 puntos	Para distancias recorridas 300-3.000 km.
ALTO	10 puntos	Para distancias recorridas >3.000 km.

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL TRANSPORTE:**

BAJO	1 punto	Transporte por barco o ferrocarril.
MEDIO	5 puntos	Transporte por camión.
ALTO	10 puntos	Transporte aéreo.

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL DESECHO:**

BAJO	1 punto	Si el material se recicla o reutiliza.
MEDIO	5 puntos	Si el material va a incineración.
ALTO	10 puntos	Si el material va a vertedero.

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DE LOS RESIDUOS DE PROCESOS:**

BAJO	1 punto	Si es un residuo clasificado como RSU según la Ley de Residuos.
MEDIO	5 puntos	Si es un residuo clasificado como RII según la Ley de Residuos.
ALTO	10 puntos	Si es un residuo clasificado con RP según la Ley de Residuos.

**3.1.2. Para aspectos ambientales de transporte:**

**CRITERIOS DE MAGNITUD DEL TRANSPORTE:**

BAJO	1 punto	Para distancias recorridas <300 km.
MEDIO	5 puntos	Para distancias recorridas 300-3.000 km.
ALTO	10 puntos	Para distancias recorridas >3.000 km.

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL TRANSPORTE:**

BAJO	1 punto	Transporte por barco o ferrocarril.
MEDIO	5 puntos	Transporte por camión.
ALTO	10 puntos	Transporte aéreo.

**3.1.3. Para aspectos ambientales de uso:**

**CRITERIOS DE MAGNITUD DE CONSUMIBLES O REPUESTOS:**

Utilizar los mismos que para aspectos ambientales de materiales (3.1.1).

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DE CONSUMIBLES O REPUESTOS:**

Utilizar los mismos que para aspectos ambientales de materiales (Magnitud y Toxicidad de materiales) (3.1.1).

**CRITERIOS DE MAGNITUD DE LA ENERGÍA:**

BAJO	1 punto	Si el producto consume <100 kwh.
MEDIO	5 puntos	Si el producto consume 100-1000 kwh.
ALTO	10 puntos	Si el producto consume >1000 kwh.

**CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA:**


SERÁN SIGNIFICATIVOS LOS 6 ASPECTOS AMBIENTALES (LOS 3 MAYORES DE MATERIALES, 1 DE TRANSPORTE Y 2 DE USO) CON UNA MAYOR VALORACIÓN TOTAL.





#### **A.4. ANEXO 2:**

**Registros de identificación y evaluación  
de aspectos ambientales para la familia  
de productos «Cafeteras Melitta»  
—sin ecoindicadores—**

	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES –SIN ECOINDICADORES– PARA LA CAFETERA MELITTA 2</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  <b>01.DOT</b>
---	--	---	---


PRODUCTO: Melitta 2	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Cafeteras Melitta	Persona:	Departamento:
Peso total del producto: 2,81 kg		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

COMPONENTE	REFERENCIA	Nº	MATERIAL	PESO (kg)	PESO TOTAL = PESO x N.º	MAGNITUD MATERIAL	TOXICIDAD MATERIAL	PROCESO ASOCIADO (1)	ENERGÍA DEL PROCESO (1)	TOXICIDAD PROCESO (1)	RESIDUO ASOCIADO	TOXICIDAD RESIDUO	PRECEDENCIA (1)	MEDIO DE TRANSPORTE (1)	KM MEDIOS (1)	MAGNITUD TRANSPORTE (1)	TOXICIDAD TRANSPORTE (1)	DESTINO DESHECHO (1)	TOXICIDAD DESHECHO (1)	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA	PROVEEDOR	
<b>MATERIALES Y COMPONENTES</b>	Placa térmica /A2	1	Acero	0.3	0.3	10	1	Laminado	2	10		0	CAPV	Camión	200	1	5	Reciclaje	1	125			
								Corte	0.001	1													
	Cable	1	PVC	0.1	0.1	5	5	10	Extrusión	0.002	5	Benceno	10	Francia	Camión	1000	5	5	Vertido	10	175	S	
									Fusión	0.05	10		0	Francia	Camión	1000	5	5	Reciclaje	1	130		
	Carcasa	1	PS	1	1	10	1	10	Inyección	0.002	5		0	CAPV	Camión	200	1	5	Reciclaje	1	75		
	Circuito impreso	1		Resina	0.09	0.09	5	5	Inyección	0.002	5		0	Asia	Avión	7000	10	10	Vertido	10	200		
									Fusión	0.1	10		0	Asia	Avión	7000	10	10	Reciclaje	1	121	S	
	Resistencia	2		Cobre	0.01	0.01	1	1	Hilado	0.1	10		0	CAPV	Camión	50	1	5	Reciclaje	1	17		
	Tubo impulsor	1		Aluminio	0.3	0.3	10	1	Extrusión	0.2	10		0	CAPV	Camión	250	1	5	Reciclaje	1	125		
Jarra	1		Vidrio	0.6	0.6	10	1	Soplado	40	10		0	Holanda	Camión	2500	5	5	Reciclaje	1	145	S		
<b>EMBALAJES</b>	Caja	1	Cartón	0.3	0.3	10	1	Procesado papel	0.5	10		0	CAPV	Camión	200	1	5	Reciclaje	1	125			
	Bolsa	1		PET	0.01	0.01	1	1	Inyección	0.002	5		0	CAPV	Camión	200	1	5	Reciclaje	1	12		
Manual	1		Papel	0.04	0.04	1	1	Procesado papel	0.5	10		0	CAPV	Camión	200	1	5	Reciclaje	1	17			

(1) Nota explicativa: deberían tenerse en cuenta los procesos asociados a cada material, los residuos generados en su producción, y la procedencia y medio de transporte pero puede ser una información difícil de conseguir por lo que en algunos casos se valora cada material en función de su magnitud, toxicidad y desecho.





	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES –SIN ECOINDICADORES– PARA LA CAFETERA MELITTA 2</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  <b>03.DOT</b>
---	--	---	---

PRODUCTO: Melitta 2	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Cafeteras Melitta	Persona:	Departamento:
Vida útil: 5 años		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

CONSUMIBLE O RECAMBIO	CANTIDAD TOTAL EN VIDA ÚTIL (2)	UNID.	MAGNITUD MATERIAL	TOXICIDAD MATERIAL	PROCESO ASOCIADO (1)	ENERGÍA DEL PROCESO (1)	TOXICIDAD PROCESO (1)	RESIDUOS ASOCIADO	TOXICIDAD RESIDUO	PROCEDENCIA (1)	MEDIO DE TRANSPORTE (1)	KM MEDIOS (1)	MAGNITUD TRANSPORTE	TOXICIDAD TRANSPORTE (1)	DESTINO DESECHO (1)	TOXICIDAD DESECHO (1)	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA
<b>CONSUMIBLES Y REPUESTOS</b>																		
Filtros papel	7,3	kg	10	1	Procesado de papel	0,002	5	0	0	CAPV	Camión	200	1	5	Vertido	10	165	S
Agua limpieza	10800	kg	10	1	-	-	-	-	-	CAPV	-	-	-	-	Reciclaje	1	20	
<b>ENERGÍA</b>																		
Electricidad	1.215.450	Kwh	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	S

(1) Nota explicativa: debería tenerse en cuenta el proceso productivo de fabricación de los consumibles, los residuos que genera dicho proceso y la procedencia y medio de transporte utilizado, pero puede ser difícil la obtención de datos, por lo que podrían valorarse, en un primer momento, los consumibles en función de su magnitud, toxicidad y desecho.


(2) La cantidad total de consumibles o repuestos utilizado en la vida útil de un producto es el peso unitario de cada consumible o repuesto que el producto utiliza en toda su vida útil.

Ej: filtro de papel: 2gr x 2veces/diax365 días/año x 5 años de vida útil = 7.300gr = 7.3 kg



#### **A.5. ANEXO 3:**

**Registros de identificación y evaluación  
de aspectos ambientales para la familia  
de productos «Cafeteras Melitta»  
—con ecoindicadores—**


	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES –CON ECOINDICADORES– PARA LA CAFETERA MELITTA 2</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  <b>01-ECOINDICADORES.DOT</b>
---	--	---	--

PRODUCTO: Melitta 2	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Cafeteras Melitta	Persona:	Departamento:
		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

COMPONENTE	REFERENCIA	N° COMPONENTES	MATERIAL	PESO (KG)	ECOINDICADOR	ECOINDICADOR x PESO	PROCESO ASOCIADO	MAGNITUDES DE MATERIAL	UNIDAD	UND. ECOINDICADORES DEL PROCESO = TOXICIDAD DEL PROCESO	*PESO MATERIAL ECOINDICADOR	PROCEDENCIA	KM	MEDIO DE TRANSPORTE (5)	ECOINDICADOR TRANSPORTE	ECOINDICADOR x PESO x KM/1.000	ECOINDICADOR DESHECHO	CANTIDAD MATERIAL x ECOINDICADOR DESHECHO	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA
Placa térmica		1	Acero	0.3	24	7.2	Laminado	0.3	Kg	30	9	CAPV	200	Camión	34	2,04	-70	-21	-2,759	
							Corte	628,32	mm²	0,00006	7,54									
Cable		1	PVC	0.1	240	24	Inyección	0.1	Kg	44	4,4	Francia	1000	Camión	34	3,4	10	1	32,8	S
							Fusión	-	Kg	-	-	Francia	1000	Camión	34	1,7	-23 (6)	-1,15	70,55	
Carcasa		1	PS	1	370	370	Inyección	1	Kg	21	21	CAPV	200	Camión	34	6,8	-330	-330	67,8	S
							Inyección (1)	0,09	Kg	21 (ecoind-icador de in-yección de psi)	1,89	Asia	7000	Avión	120	75,6	4,1 (vertido de psi) (7)	0,369	102,16	
Circuito impreso		1	Pb	0.01	640	6,4	Fusión	-	-	-	-	Asia	7000	Avión	120	8,4	-780	-7,8	7	S
Resis-tencia (2)		2	Cu	0.01	1400	14	Hilado	0.01	Kg	72 (ecoind-icador de extrusión)	0,72	CAPV	200	Camión	34	6,8	-780	-0,23	21,75	S
Tubo impulsor		1	Aluminio	0.3	60	18	Extrusión	0.3	Kg	72	21,6	CAPV	250	Camión	34	2,55	-780	-234	-191,85	
Jarra (3)		1	Vidrio	0.6	58	34,8	Soplado	-	-	-	-	Holanda	2500	Camión	34	51	-66	-39,6	81,66	S
Caja		1	Cartón	0.3	69	20,7	Procesado papel	-	-	-	-	CAPV	200	Camión	34	2,04	-50	-15	7,74	
Bolsa		1	PE	0.01	330	3,3	Inyección	0.01	Kg	21	0,21	CAPV	200	Camión	34	0,068	-330	-3,3	0,278	
Manual (4)		1	Papel	0.04	96	3,84	Procesado papel	-	-	-	-	CAPV	200	Camión	34	0,272	-33	-1,32	2,792	

- (1) El ecoindicador de procesado de la resina se asimila a la inyección de PE, PP, ...
- (2) El hilado del cobre se asimila a la extrusión de Aluminio.
- (3) El soplado del vidrio está incluido en el ecoindicador del material.
- (4) El procesado de papel está incluido en el ecoindicador del material.
- (5) Todos los camiones utilizados son de 16 toneladas.
- (6) El ecoindicador de desecho de Cu se asimila al de residuos urbanos de aluminio.
- (7) El ecoindicador de desecho de la resina se asimila al de residuos urbanos de poliamida.

1.3 En la metodología con ecoindicadores los aspectos generados por materiales se ponderan en base a lo siguiente:  
 (Peso del material x ecoindicador) + (peso del material x proceso) + (peso del material x ecoindicador de fin de vida)  
 En alguna ocasión en lugar de relacionar el peso del material con el proceso se relacionan los m² de superficie, los metros lineales de chapa, u otras magnitudes dependiendo del tipo de proceso.

 <p>CAFETERAS ENSUEÑOS S.L.</p>	<p><b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES –CON ECOINDICADORES– PARA LA CAFETERA MELITTA 2</b></p>	<p><b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b></p>	<p><b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  <b>02-ECOINDICADORES.DOT</b></p>
--	---	--	---

<p>PRODUCTO: Melitta 2</p>	<p>A CUMPLIMENTAR POR:</p>	
<p>Familia de productos: Cafeteras Melitta</p>	<p>Persona:</p>	<p>Departamento:</p>
<p>Peso producto: 2,81 kg</p>		<p>Medio Ambiente:</p>
<p>Volumen producto: -</p>		<p>Diseño y Desarrollo:</p>

DESTINOS	% PRODUCTOS	KM MEDIOS	MEDIO DE TRANSPORTE	ECOINDICADOR TRANSPORTE	ECOINDICADOR X PESO PRODUCTO x % PRODUCTOS /100 x KM/1.000	SIGNIFICANCIA
Europa	50	3500	Camión 16 Ton	34 mpt/km.ton	167,195	S
Estado	30	1000	Camión 16 Ton	34 mpt/km.ton	28,662	
CAPV	20	200	Camión 16 Ton	34 mpt/km.ton	3,822	



# CASO PRÁCTICO B

## IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN UNA EMPRESA DEL SECTOR MUEBLE (MOBILIARIO ENSUEÑOS, S.L.)

# B

### B.1. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A PRODUCTO DE LA EMPRESA MOBILIARIO ENSUEÑOS, S.L.

A continuación se incluye un procedimiento de identificación y evaluación de aspectos ambientales del producto «Mesa de Oficina UKO de la empresa Mobiliario Ensueños, S.L.». Los registros y tablas modelo corresponden únicamente a la familia de productos: mesas de oficina.

Para poder tener una idea de la empresa y de esta familia de productos, damos a continuación alguna información general:

**La empresa «MOBILIARIO ENSUEÑOS, S.L.»** es una empresa situada en Orio que cuenta con 78 trabajadores y que estando certificada según ISO 14001 desde el año 2000, ha incluido la identificación de aspectos ambientales de sus productos en su procedimiento «Identificación y evaluación de aspectos ambientales».

La familia de productos seleccionada por la empresa MOBILIARIO ENSUEÑOS, S.L. es la de Mesas de Oficina, de gama media, para abastecer al mercado de PYMES, que presentaba unas demandas concretas para el producto.

Era la familia de productos más sencilla de la empresa en cuanto a diseño, lo cual facilitaba la interiorización de la metodología.



Vamos a identificar-evaluar los principales aspectos ambientales de la familia de productos definida como prioritaria para su rediseño: mesas de oficina de la empresa MOBILIARIO ENSUEÑOS, S.L. Para ello disponemos de la siguiente información de la «Mesa UKO» (producto representativo de la familia).

#### INFORMACIÓN TÉCNICA

El tablero de la mesa tiene forma de L. Con un peso de 38,44 kg, está fabricado en aglomerado con un revestimiento melamínico. En la empresa se corta para darle la forma final y cantearlo con un canto de PVC calandrado, de 1,18 kg.

El tablero, se ancla a la estructura en 7 puntos mediante una serie de herrajes constituidos por 3 piezas diferentes. La primera es la Brida de Fijación, fabricada por inyección de ABS y con un peso de 0,048 kg. Las otras dos, fabricadas por inyección de PA 6 con un



30% de fibra de vidrio, son la Brida Tablero y la Arandela de Fijación, y tienen unos pesos respectivos de 0,004 y 0,008 kg.

La mesa consta de cinco patas, debido a su forma en L, y en cada pata nos encontramos los siguientes componentes; la columna, fabricada en extrusión de aluminio y con un peso de 8,4 kg, que lleva soldada internamente en su parte superior una tuerca también de aluminio, y con un peso de 0,025 kg. En la parte inferior se sitúa un portatuerca, realizado por inyección de PA 6 GF30, de 0,013 kg, con una tuerca de acero embutida, que permite que el pie nivelador, del mismo material y peso 0,062 kg, gracias al tornillo de acero que lleva embutido, nivele la mesa de forma adecuada.

La estructura de la mesa está constituida por tres largueros y tres bancadas, unidos entre sí por un total de seis bridas (dos por cada bancada). Los largueros, están fabricados en chapa de acero, siguiendo el mismo proceso, laminado, corte, soldadura por láser y desengrasado, para ser finalmente pintados con pintura epoxi-poliéster en polvo. El larguero recto largo, tiene 3,5 kg de acero y 0,3 de pintura. El larguero recto corto, tiene 3 kg de acero y 0,26 de pintura, y el larguero curvo, 3,8 kg de acero y 0,44 kg de pintura. Cada larguero, en sus dos extremos consta de un tapón de PA 6 de 0,0054 kg.

Las seis bridas existentes, y que permiten la unión entre bancadas, largueros y patas, están fabricadas en POM con un peso de 0,248 kg, y realizadas mediante inyección.



En lo referente a las bancadas, dos de ellas son de acero y la tercera de aluminio. La bancada Esquina, es la fabricada mediante fundición de aluminio (0,341 kg), para ser posteriormente desengrasada. La bancada larga y la bancada corta están fabricadas mediante un proceso de laminación, corte y curvado de acero, con un peso respectivo de 2,58 y 2,13 kg. Ambas llevan un refuerzo de acero, obtenido mediante el mismo proceso productivo, y con un peso de 1,2 kg.

La mesa cuenta a su vez con un canal de electrificación, que permite que los cables de los diferentes aparatos eléctricos que se sitúen sobre la mesa, estén recogidos. El canal se fabrica en chapa de acero (2,3 kg), mediante un proceso productivo que sigue las etapas de laminación, corte, curvado y desengrasado, para posteriormente ser pintado con 0,19 kg de pintura.

Este canal va unido al resto de la mesa mediante dos soportes de acero fundido de 0,2 kg, que se desengrasan y pintan con 0,03 kg de pintura.



Todas las uniones entre los distintos elementos se realizan mediante tornillos y tuercas normalizados, fabricados en acero y con un peso total de 0,9 kg.

Finalmente, la mesa se embala para su traslado hasta el cliente, para lo cual, el tablero se protege en sus 5 esquinas, con esquineras de PE inyectado (0,04 kg), para posteriormente ser envuelto con film retráctil (0,16 kg). El resto de piezas se agrupan en 2 bloques que a su vez se retractilan con la misma cantidad de film que el tablero, y se introducen en una caja de cartón de 1,8 kg.



El transporte para su distribución se realiza por medio de camiones, siendo éstos de 16 toneladas para los destinos de la CAPV y del Estado, los cuales suponen 20% y 75% de las ventas respectivamente, mientras que al resto de destinos, la distribución se realiza mediante camiones de 40 toneladas.

### **SUPUESTOS DE FUNCIONAMIENTO**


La mesa tiene una vida útil estimada de 10 años, a lo largo de la cual no necesita ningún tipo de mantenimiento ni reparación, a excepción de la limpieza habitual. Si bien cada cliente puede utilizar diferentes productos de limpieza, el diseño de la mesa permite que ésta pueda hacerse tan sólo con un trapo húmedo, por lo que podemos estimar que en los 10 años se produce un consumo de agua de unos 20 litros.

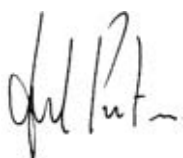


Al final de la vida útil, y puesto que en los destinos a los que sirve la empresa no existe establecido ningún sistema de recogida de muebles, la mesa se lleva a vertedero.






**B.2. PROCEDIMIENTO  
DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN  
DE ASPECTOS AMBIENTALES  
DE PRODUCTOS**

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p align="center"><b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b></p>	<p align="center"><b>PRO MA/CA</b>  <b>06</b></p>
---	--	---	---

ELABORADO POR	ELABORADO POR	APROBADO POR
Responsable de diseño y desarrollo de productos	Responsable de calidad y medio ambiente	Dirección General
Firma: 	Firma: 	Firma: 

## ÍNDICE

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Desarrollo
5. Matriz de responsabilidades
6. Documentación relacionada
7. Cuadro de registro de ediciones

	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>PRO MA/CA</b>  <b>06</b>
---	--	---	-----------------------------------

## 1. OBJETO

El presente procedimiento describe las acciones que hay que llevar a cabo para identificar y evaluar los aspectos ambientales de cada producto y los registros que hay que generar.

El procedimiento separa el análisis y evaluación de aspectos ambientales para:

- Las familias de productos prioritarios o más impactantes de la organización.
- Todos los nuevos diseños y rediseños que se realicen en la organización desde el momento de implantación de este procedimiento.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento afecta a todos los productos que el centro productivo de Orio de la empresa Mobiliario Ensueños, S.L., diseña o rediseña cada año.

## 3. DEFINICIONES

- **Aspecto ambiental (ISO 14001):** Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

A efectos de la identificación y evaluación de aspectos ambientales se han definido varias categorías:


- *Aspectos de materiales de producto:* incluye los materiales asociados a cada componente del producto, así como sus embalajes. De estos aspectos se valora su cantidad, toxicidad, el impacto derivado de los procesos productivos asociados (p.e. de la inyección de un plástico determinado), el impacto derivado del transporte del material desde el suministrador y el impacto derivado del desecho del material.
- *Aspectos de uso del producto:* incluye todos los consumibles utilizados para el funcionamiento del producto a lo largo de su vida útil, sean materiales, agua o energía asociados a la utilización del producto en toda su vida útil, y tiene en cuenta la toxicidad del consumible, el impacto asociado al transporte del consumible, y el asociado al desecho final del consumible.
- *Aspectos de transporte:* incluye la valoración del transporte de los productos finales a los diferentes destinos, teniendo en cuenta la distancia, el medio de transporte utilizado, y el porcentaje de productos que van a cada uno de los destinos.

- **Familia de productos:** Es un grupo de productos diseñados o desarrollados por la organización, con las mismas características funcionales y estructurales, es decir, que tiene la misma función y dicha función la realiza de un modo similar.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Para la empresa «Mobiliario Ensueños S.L.» una familia de productos sería la que incluye a todas las mesas de oficina, otra la que incluye todas las sillas de oficina giratorias y otra la que incluye todos los armarios de oficina.*

- **Ecoindicador:** Es una herramienta cuantitativa, esto es, un número, que indica el impacto ambiental unitario de un material, un proceso, un medio de transporte, del uso de un consumible o el impacto ambiental del desecho de un material, agrupándose en Ecoindicadores de:
  - Materiales.
  - Procesos.

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p align="center"><b>Estado de Revisión</b></p> <p align="center"><b>1</b></p>	<p align="center"><b>PRO MA/CA</b></p> <p align="center"><b>06</b></p>
---	--	--	--

- Transporte.
- Uso.
- Desecho.

y estando muy relacionados con las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.

Los ecoindicadores se miden en milipuntos/kg para materiales; milipuntos/m para procesos, por ejemplo, corte; milipuntos/km.ton para transporte; milipuntos/ton para desecho.

- **Despiece:** Es la subdivisión de un producto en todos sus componentes y cada componente en sus materiales con objeto de poder analizar cuales son los componentes que generan aspectos ambientales significativos y debido a qué materiales en concreto se generan dichos aspectos ambientales significativos, para intentar minimizar los aspectos generados.
- **Reutilización<sup>1</sup>:** Todos aquellos materiales que se separan del producto una vez que es desechado y se vuelven a utilizar en otros productos fabricados para el mismo fin, sin ser reprocessados.
- **Reciclado<sup>2</sup>:** Aquellos materiales que son recuperados en una empresa recicladora una vez que el producto es desechado, y se utilizan como materia prima para procesos productivos, es decir, son reprocessados.
- **Valorización<sup>3</sup>:** Los materiales o productos que al final de su vida útil van a incineración.
- **Eliminación<sup>4</sup>:** Todos los materiales que al final de la vida útil del producto son destinados a vertedero.
- **Vida útil del producto:** Es el periodo de tiempo en que un producto es utilizado por su usuario, y que comprende desde su adquisición por el usuario hasta su desecho.

#### 4. DESARROLLO

En el desarrollo de este procedimiento se han de distinguir dos casuísticas:

- **La identificación y evaluación de aspectos ambientales de las familias de productos prioritarias de la organización**

Esta identificación-evaluación dará como resultado unas familias de productos prioritarias, y los aspectos ambientales significativos de estas familias de productos prioritarias.


Esta información servirá de punto de partida para seleccionar los productos concretos de los que se hará el análisis e identificación de aspectos ambientales.

<sup>1</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.

<sup>2</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

<sup>3</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

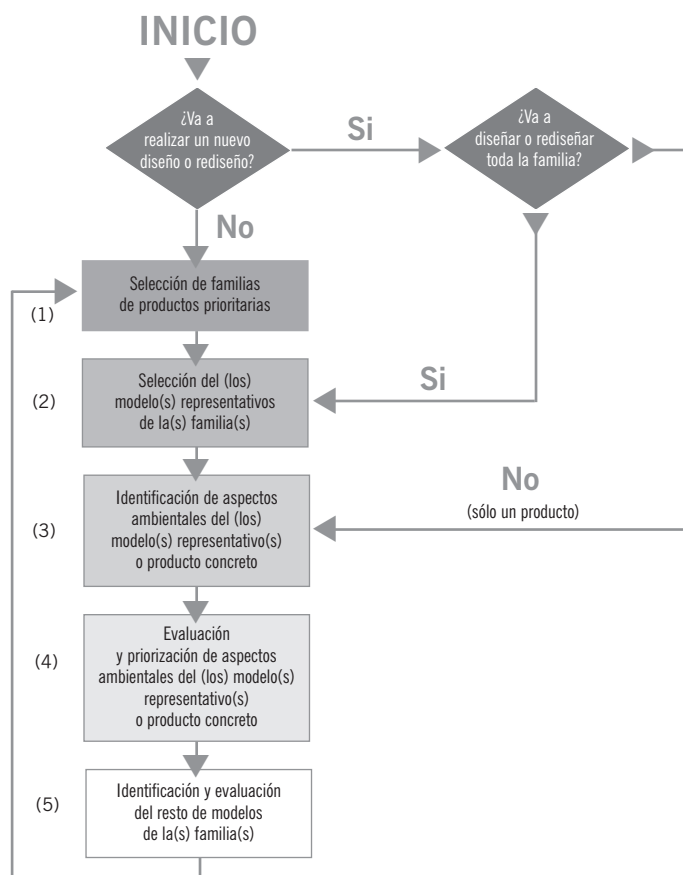
<sup>4</sup> (Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos): Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y si utilizar métodos que pueden causar perjuicios al medio ambiente.


	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b> 1	<b>PRO MA/CA</b> 06
---	--	--------------------------------	------------------------

— La identificación y evaluación de aspectos ambientales de cada producto que se va a diseñar-rediseñar

Para cada producto, en el momento en que vaya a ser diseñado o rediseñado, habrá de realizarse el análisis y evaluación de aspectos ambientales como punto de partida para la mejora de los más significativos.

Para el desarrollo del procedimiento se han de seguir los pasos reflejados en el siguiente diagrama de flujo:



	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p align="center"><b>Estado de Revisión</b></p> <p align="center"><b>1</b></p>	<p align="center"><b>PRO MA/CA</b></p> <p align="center"><b>06</b></p>
---	--	--	--

#### 4.1. SELECCIÓN DE FAMILIAS DE PRODUCTOS PRIORITARIAS

Los criterios para la selección de familias de productos prioritarias son:

- Las familias de productos que generan un mayor volumen de facturación.
- Las familias de productos para las que existe una etiqueta ecológica (Ecoetiqueta o Ecolabel) de las existentes.
- Familias de productos no analizadas previamente.

La selección de familias de productos prioritarias se realizará con una frecuencia bienal.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*El volumen de facturación es un criterio sencillo que da pautas sobre las familias de productos de las que la organización pone un mayor número en el mercado. Por lo tanto, la mejora ambiental de estos productos va a tener un efecto multiplicador.*

*Otros ejemplos de criterios que la empresa puede establecer para este fin son:*

- Familias de productos con exigencias de mejora ambiental por los clientes u otras partes interesadas.
- Productos de los que sepamos a priori que tienen un impacto elevado en etapas del ciclo de vida diferentes a la producción (la producción ya está controlada por el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001).
- Otros.

#### 4.2. SELECCIÓN DEL MODELO REPRESENTATIVO A ANALIZAR DE CADA FAMILIA

Los criterios para la selección son:

- Ha de ser un modelo representativo en cuanto a componentes y materiales, es decir que se asemeje lo más posible al resto de productos de esta familia.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*El modelo representativo ha de ser un modelo sencillo para simplificar este complejo análisis.*

*La identificación-evaluación de aspectos ambientales del modelo representativo va a ser exhaustiva y nos dará pautas para la realización de esta tarea con el resto de productos de esta familia. Por lo tanto, es importante seleccionar adecuadamente este primer modelo de cada familia a analizar.*

#### 4.3. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL MODELO REPRESENTATIVO


Los registros de la identificación se harán en base a los dos tipos de formatos anexos al procedimiento; Hay dos grupos de formatos:

- Los que basan la identificación y evaluación en la utilización de ecoindicadores (Anexo 3).
- Los que basan la identificación en criterios cuantitativos establecidos por la propia empresa, sin indicadores (Anexo 2).

**NOTA EXPLICATIVA:**

*La utilización de uno u otro grupo de plantillas dependerá del uso o no de ecoindicadores para la evaluación, sirviendo una vez cumplimentadas como registros de identificación y evaluación de aspectos ambientales de productos. (Ver los criterios de selección del método de evaluación en el apartado 4.4.2 «evaluación de aspectos medioambientales»).*



 <b>MOBILIARIO ensueños S.L.</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>PRO MA/CA</b>  <b>06</b>
---	--	---	-----------------------------------

#### 4.3.1. Los aspectos ambientales de materiales vienen definidos por las características de:

Todos los componentes del producto, embalajes y materiales auxiliares generados a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del producto, así como las características de dichos materiales (pesos, toxicidad, ...), sus procesos productivos (residuos generados, energía consumida en dichos procesos), el transporte desde el suministrador (lugares de procedencia y km recorridos).

En el caso de utilizar ecoindicadores para la evaluación, no se identificarán las características de los residuos generados por los procesos asociados a un material, dado que los ecoindicadores de procesos ya tienen en cuenta en su desarrollo los residuos generados por dichos procesos.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Los datos sobre residuos generados en la producción y procesado de materiales, así como las características sobre sus procesos productivos y transporte desde suministrador es información que habría que tener en cuenta desde la visión de ciclo de vida del producto. Sin embargo puede ser información difícil de conseguir dado que no se refiere a la propia actividad de la empresa, por lo que en principio puede decidirse no incluir dichas características en la identificación.*

#### 4.3.2. Los aspectos ambientales de transporte vienen definidos por las siguientes características:

Todos los destinos a los que se envían los productos, el % de productos enviados a dicho destino, y los km medios recorridos y medio de transporte utilizados.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Es necesario identificar estas características con objeto de valorar tanto la magnitud del transporte, la distancia y la toxicidad del medio de transporte utilizado.*

#### 4.3.3. Los aspectos ambientales de uso vienen definidos por las siguientes características:

Los consumibles o energía que el producto utiliza para su funcionamiento a lo largo de toda su vida útil, sus cantidades, su toxicidad, los procesos de obtención de dichos consumibles, los residuos que generan, el consumo de energía y el desecho final de dichos consumibles.

Para identificar estas características se determina previamente la vida útil del producto y ésta servirá como base de cálculo.

**NOTA EXPLICATIVA:**


*Al igual que hemos hecho con los aspectos de materiales para los consumibles, en una primera fase puede decidirse no contemplar las características de los procesos productivos de generación de los consumibles, de los residuos generados por dichos procesos y de su transporte.*

### 4.4. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES (IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS)

#### 4.4.1. Selección del método de evaluación

Los criterios para la utilización de uno u otro grupo de formatos para cada familia de productos son:

- Utilización para los nuevos diseños y rediseños de las plantillas de evaluación con ecoindicadores si existen los ecoindicadores de los materiales que supongan el 50% del peso del producto, de los correspondientes a medios de transporte del 80% de los productos y de los 2 principales consumibles en las bases de datos citadas a continuación.
- Utilización de plantillas de evaluación sin indicadores en el resto de los casos.

	<p align="center"><b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b></p>	<p align="center"><b>Estado de Revisión</b></p> <p align="center"><b>1</b></p>	<p align="center"><b>PRO MA/CA</b></p> <p align="center"><b>06</b></p>
---	--	--	--

Los ecoindicadores se obtienen a través de:

- La base de datos de Ecoscan Life
- Consultas a IHOBE a través de [ihobeline@ihobe.net](mailto:ihobeline@ihobe.net)
- Tno: [www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**NOTA EXPLICATIVA:**

*Los criterios de selección de uno u otro método de evaluación (con o sin ecoindicadores) que nos llevará a la utilización de uno u otro grupo de plantillas, los debe definir cada organización. Los criterios pueden ser muy variados como:*

- Recursos económicos.
- Recursos humanos.
- Accesibilidad a bases de datos de ecoindicadores.
- Otros criterios.

*Existen distintas fuentes de información de ecoindicadores además de las mencionadas:*

- Las herramientas software mencionadas en el apartado de herramientas software del Manual.
- La empresa consultora holandesa PRE CONSULTANT que es uno de los agentes que los desarrolla.
- Bases de datos desarrolladas por empresas privadas como Philips.

**4.4.2. Evaluación de aspectos medioambientales**

**4.4.2.1. Evaluación con ecoindicadores**

La evaluación se realiza en el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES:

**Valoración total** = (Peso del material (kg) x ecoindicador del material) + (Peso del material (kg)<sup>5</sup> x ecoindicador del proceso) + (Peso del material (kg) x km x ecoindicador de transporte)/1.000<sup>6</sup> + (Peso del material (kg) x ecoindicador de desecho del material)

En el caso de ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE:

**Valoración total** = Km x peso total del producto<sup>7</sup> x % del producto correspondiente a ese destino x ecoindicador del medio de transporte correspondiente a ese destino

En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE USO:


**Valoración total para consumibles y recambios** = (Cantidad de consumible en toda la vida útil x ecoindicador del consumible) + (Cantidad del consumible en toda la vida útil) x ecoindicador del proceso asociado) + (Cantidad del consumible en toda la vida útil x km recorridos x ecoindicador de transporte) + (Cantidad del consumible en toda la vida útil x ecoindicador de desecho del consumible)

**Valoración total para energía** = (Cantidad total kwh electricidad en toda la vida útil x ecoindicador de electricidad)

<sup>5</sup> U otra unidad que nos requiera el ecoindicador. Por ejemplo, para el proceso de corte el ecoindicador es milipuntos/mm<sup>2</sup> de superficie cortada, en cuyo caso habríamos de incluir, en esta parte de la fórmula, la superficie de corte de ese material en lugar de su peso.

<sup>6</sup> Esto dependerá de las unidades. Como el ecoindicador de transporte está expresado en milipuntos/t.km, si introducimos los pesos en kg, deberemos dividir posteriormente entre 1.000.

<sup>7</sup> Incluido el embalaje ya que es parte del producto y va afectar al transporte.

	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b> 1	<b>PRO MA/CA</b> 06
---	--	--------------------------------	------------------------

El criterio de selección de los aspectos significativos (Criterio de Significancia) para todas las familias de productos es:

**SERÁN SIGNIFICATIVOS LOS 6 ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES Y USO (CONSUMIBLES Y RECAMBIOS) CON MAYOR VALORACIÓN, EL DE MAYOR VALORACIÓN ENTRE LOS DE TRANSPORTE Y EL DE MAYOR VALORACIÓN DE USO (ENERGÍA).**

**¡OJO!** Una vez que se tienen todos los aspectos valorados según fórmulas, para que sean comparables, habrá que tener en cuenta el número de factores que intervienen en el cálculo de la valoración total. En este caso se recomienda establecer criterios de significancia distintos para cada tipo de aspecto.

**NOTA EXPLICATIVA:**

*En criterio de significancia puede definirse como la valoración total de un aspecto ambiental (X milipuntos) a partir de la cual el aspecto se considera significativo. Este valor puede variar para cada familia de productos.*

#### 4.4.2.2. Evaluación sin ecoindicadores

La evaluación se realiza:

En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES:

**Valoración total** = Magnitud material x (toxicidad material + toxicidad  $\Sigma$  procesos asociados + toxicidad mayor de los residuos asociados a un material + toxicidad del desecho del material –fin de vida) + (Magnitud transporte x toxicidad transporte)

**NOTA EXPLICATIVA:**

*En función de las características de la empresa y sus productos se puede ponderar más la toxicidad del material, de sus procesos, transporte o desecho incluyendo factores de ponderación a los sumandos que queremos priorizar. P.e. en una fundición puede tener más importancia la toxicidad (energía) del proceso que la de sus materiales por lo que la fórmula a utilizar sería:*

**Valoración total** = Magnitud material x (toxicidad material + 2 toxicidad  $\Sigma$  procesos asociados + toxicidad del desecho) + (Magnitud transporte x toxicidad transporte)

*La empresa puede no incluir en la identificación los procesos asociados, los residuos generados por dichos procesos ni el transporte asociado al acopio de cada material, por tanto no se valorarían en ese caso los parámetros: toxicidad de procesos, toxicidad de residuos generados y toxicidad del transporte.*

Los rangos de valoración de la magnitud y toxicidad de los aspectos ambientales de materiales para cada familia de productos se reflejan en el Anexo 1 (INS PRO 06 MA/CAL, apartado 3.1.1).

En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE TRANSPORTE DEL PRODUCTO.


**Valoración total** = Magnitud del transporte x toxicidad del transporte

Los rangos de valoración de la magnitud y toxicidad de los aspectos ambientales de transporte para cada familia de productos se reflejan en el Anexo 1 (INS PRO 06 MA/CAL, apartado 3.1.2).

En el caso de la evaluación de ASPECTOS AMBIENTALES DE USO DEL PRODUCTO:

— Para el uso de consumibles o recambios:

**Valoración total** = Magnitud material consumible x (toxicidad material consumible + toxicidad  $\Sigma$  procesos asociados + toxicidad mayor de los residuos asociados a un material consumible + toxicidad del desecho del material consumible (fin de vida) + (Magnitud transporte x toxicidad transporte)

	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	Estado de Revisión	PRO MA/CA
		1	06

**NOTA EXPLICATIVA:**

La fórmula es la misma que la de la evaluación de aspectos ambientales de materiales. Como en el caso de aspectos ambientales de materiales, la empresa podrá no considerar en la identificación y evaluación los procesos de generación de los consumibles, los residuos generados por dichos procesos, ni el transporte de los consumibles.

— Para el uso de energía:

<b>Valoración total = Magnitud uso de energía eléctrica</b>
---

Los rangos de valoración de la magnitud y toxicidad de los aspectos de uso para cada familia de productos se reflejan en el Anexo 1 (INS PRO 06 MA/CAL, apartado 3.1.3).

SERÁN SIGNIFICATIVOS LOS 6 ASPECTOS AMBIENTALES (LOS 3 MAYORES DE MATERIALES, 1 DE TRANSPORTE Y 2 DE USO) CON UNA MAYOR VALORACIÓN TOTAL.


**4.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DEL RESTO DE PRODUCTOS DE LA FAMILIA**

Una vez analizado el modelo representativo de la familia de productos, y a partir de los criterios de evaluación establecidos para la familia de productos en las etapas de identificación-evaluación de dicho modelo, se realizan las simplificaciones pertinentes de los criterios de evaluación si procede y se siguen los pasos (3) y (4) del diagrama de flujo para cada producto de la familia.

**5. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

	RESPONSABLE DE MEDIO AMBIENTE	RESPONSABLE DE COMPRAS	RESPONSABLE DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE	RESPONSABLE DE DISEÑO Y DESARROLLO	RESPONSABLE DE ADMINISTRACIÓN	DIRECCIÓN DE LA EMPRESA
Selección de familias de productos prioritarias	R			C	C	I
Selección del modelo representativo a analizar de cada familia	C			R		
Identificación de aspectos ambientales del modelo representativo:						
— Aspectos de materiales	R	C		C		
— Aspectos de transporte	R		C	C		
— Aspectos de uso	R			C		
Evaluación y priorización de aspectos ambientales del producto representativo de la familia	R		C			I
Identificación y evaluación de aspectos ambientales del resto de productos de la familia	R		C			I

**R= Responsabilidad      C= Colaboración      I= Información**

	<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE PRODUCTOS</b>	<b>Estado de Revisión</b>  1	<b>PRO MA/CA</b>  06
---	--	--	----------------------------

## 6. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA


- Procedimiento: PRO 02 CAL «Procedimiento de diseño y desarrollo de productos».
- Procedimiento: PRO 03 MA «Establecimiento de objetivos y metas ambientales».
- Instrucción de trabajo: INS-PRO 06 MA/CAL-01.DOT «Instrucción de trabajo de establecimiento de criterios de evaluación de aspectos ambientales para la familia de mesas de oficina UKO – sin ecoindicadores» (Anexo 1).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-01.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de materiales – sin ecoindicadores» (Anexo 2).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-01-ECOINDICADORES.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de materiales – con ecoindicadores» (Anexo 3).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-02.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de transporte – sin ecoindicadores» (Anexo 2).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-02-ECOINDICADORES.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de transporte – con ecoindicadores» (Anexo 3).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-03.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de uso – sin ecoindicadores» (Anexo 2).
- Plantillas: FMT-PRO 06 MA/CAL-03-ECOINDICADORES.DOT «Identificación y evaluación de aspectos ambientales de uso – con ecoindicadores» (Anexo 3).



**B.3. ANEXO 1:**

**Instrucción de trabajo de establecimiento de criterios de evaluación de aspectos ambientales para la familia de productos «mesas de oficina» —sin ecoindicadores—**



	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA FAMILIA DE PRODUCTOS «MESAS DE OFICINA» —SIN ECOINDICADORES—</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>INS PRO MA/CAL</b>  <b>06</b>
---	--	---	--

<b>FAMILIA DE PRODUCTOS:</b>	<b>A CUMPLIMENTAR POR:</b>	
	Persona:	Departamento:
		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

## 1. OBJETO

Esta instrucción regula la metodología de evaluación de los aspectos ambientales de la familia de mesas de oficina.

## 2. ASPECTOS FUNDAMENTALES

El responsable de gestión Medioambiental será el responsable de la ejecución de esta instrucción.

## 3. DESARROLLO

### 3.1. OPERATIVA

En función del tipo de aspectos medioambientales:

- Material
- Transporte
- Uso

Asignar el valor de magnitud y toxicidad asociados.

#### 3.1.1. Para aspectos ambientales de materiales:

##### CRITERIOS DE MAGNITUD DE MATERIALES

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Materiales cuyo peso es &lt;1% del peso del producto.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Materiales cuyo peso es &gt;1% y &lt;10% del peso del producto.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Materiales cuyo peso es &gt;10% del peso del producto.</i>


##### CRITERIOS DE TOXICIDAD DE MATERIALES

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Materiales no clasificados según las siguientes categorías.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Materiales NO reciclados (si existe la posibilidad de empleo del mismo material reciclado).</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Materiales que en su proceso de producción utilizan componentes y/o preparados restringidos por el 10º borrador de etiqueta ecológica europea del mueble.</i>

Las sustancias a las que hace referencia el 10º borrador de la etiqueta ecológica europea para el mueble son:

— Aquellas que en el proceso de fabricación de los componentes, utilizan sustancias y/o preparados que contienen:

- Plomo y sus compuestos.
- Cadmio y sus compuestos.
- Cromo VI y sus compuestos.
- Mercurio y sus compuestos.
- Compuestos tri-organometálicos.

	<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA FAMILIA DE PRODUCTOS «MESAS DE OFICINA» —SIN ECOINDICADORES—</b>	<b>Estado de Revisión</b>  1	<b>INS PRO MA/CAL</b>  06
---	--	------------------------------------	---------------------------------

— Compuestos que suponen las siguientes Frases-R identificadas por la Directiva 67/548/ECC:

- R40: Posible riesgo de cáncer.
- R45: Puede causar cáncer.
- R46: Puede causar daños genéticos hereditarios.
- R49: Puede causar cáncer por inhalación.
- R50: Muy tóxico para organismos acuáticos.
- R51: Tóxico para organismos acuáticos.
- R52: Nocivo para organismos acuáticos.
- R53: Puede causar efectos adversos a largo plazo en el medio acuático.
- R60: Puede reducir la fertilidad.
- R61: Puede causar daños a embriones.
- R62: Posible riesgo de reducir la fertilidad.
- R63: Posible riesgo de daños a embriones.
- R68: Posible riesgo de daños irreversibles.

#### **CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL PROCESO<sup>1</sup>**

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Procesos que consumen &lt; 0,0005 kwh/producto producido.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Procesos que consumen &gt;0,0005 y &lt; 0,01 kwh/producto producido.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Procesos que consumen &gt; 0,01 kwh/producto producido.</i>

#### **CRITERIOS DE MAGNITUD DEL TRANSPORTE**

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Para distancias recorridas &lt; 300 km.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Para distancias recorridas 300-3000 km.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Para distancias recorridas &gt; 3000 km.</i>

#### **CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL TRANSPORTE**

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Transporte por barco o ferrocarril.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Transporte por carretera.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Transporte aéreo.</i>


#### **CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL DESECHO**

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Si el material se recicla o reutiliza.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Si el material se incinera.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Si el material se deposita en vertedero.</i>

#### **CRITERIOS DE TOXICIDAD LOS RESIDUOS DE PROCESOS**

<i>BAJO</i>	<i>1 punto</i>	<i>Si es un residuo clasificado como RSU según la Ley 10/1998 de Residuos.</i>
<i>MEDIO</i>	<i>5 puntos</i>	<i>Si es un residuo clasificado como RII según la Ley 10/1998 de Residuos.</i>
<i>ALTO</i>	<i>10 puntos</i>	<i>Si es un residuo clasificado como RP según la Ley 10/1998 de Residuos.</i>

<sup>1</sup> Sería importante incluir esta valoración, sin embargo en ocasiones es una información difícil de conseguir, por lo que el impacto de los materiales podría evaluarse en este caso en base al resto de criterios.

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA FAMILIA DE PRODUCTOS «MESAS DE OFICINA» —SIN ECOINDICADORES—	Estado de Revisión  1	INS PRO MA/CAL  06
---	---	-----------------------------	--------------------------

**3.1.2. Para aspectos ambientales de transporte:**

**CRITERIOS DE MAGNITUD DEL TRANSPORTE**

BAJO	1 punto	Para distancias recorridas < 300 km.
MEDIO	5 puntos	Para distancias recorridas 300-3000 km.
ALTO	10 puntos	Para distancias recorridas > 3000 km.

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DEL TRANSPORTE**

BAJO	1 punto	Transporte por barco o ferrocarril.
MEDIO	5 puntos	Transporte por carretera.
ALTO	10 puntos	Transporte aéreo.

**3.1.3 Para aspectos ambientales de uso:**

**CRITERIOS DE MAGNITUD DE CONSUMIBLES O REPUESTOS**

Utilizar los mismos criterios que para aspectos ambientales de materiales (3.1.1).

**CRITERIOS DE TOXICIDAD DE CONSUMIBLES O REPUESTOS**

Utilizar los mismos criterios que para aspectos ambientales de materiales (Magnitud y Toxicidad de materiales) (3.1.1).

**CRITERIOS DE MAGNITUD DE LA ENERGÍA**


BAJO	1 punto	Si el producto consume < 100 kwh.
MEDIO	5 puntos	Si el producto consume 100-1000 kwh.
ALTO	10 puntos	Si el producto consume > 1000 kwh.

**CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA:**

SERÁN SIGNIFICATIVOS LOS 6 ASPECTOS AMBIENTALES (LOS 3 MAYORES DE MATERIALES, 1 DE TRANSPORTE Y 2 DE USO) CON UNA MAYOR VALORACIÓN TOTAL.

**B.4. ANEXO 2:**


**Registros de identificación y evaluación  
de aspectos ambientales para la familia  
de productos «mesas de oficina»  
—sin ecoindicadores—**

	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES —SIN ECOINDICADORES— PARA LA MESA DE OFICINA UKO</b>	<b>Estado de Revisión</b> 1	<b>RGT PRO 06 MA/CAL</b> 01. DOT

PRODUCTO: Mesa UKO	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Mesas de oficina	Persona:	Departamento:
Peso total del producto: 74,93 kg		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

COMPONENTE	REFERENCIA	Nº COMPONENTES	MATERIAL	PESO	PESO TOTAL	MAGNITUD MATERIAL	TOXICIDAD MATERIAL	PROCESO ASOCIADO	ENERGÍA DEL PROCESO (KWH)	TOXICIDAD PROCESO	RESIDUO ASOCIADO	TOXICIDAD RESIDUO	MEDIO DE TRANSPORTE	KM MEDIOS	MAGNITUD TRANSPORTE	TOXICIDAD TRANSPORTE	DESTINO DESECHO	TOXICIDAD DESECHO	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA
<b>TABLERO</b>	Tablero	UKTAB01	1	Tablero aglomerado con revestimiento melamínico	38.44	10	10	Corte	-	-	Emisiones Formaldehído Serín de aglomerado	10	Camión 16t	409	-	-	Vertedero	10	325	S
	Canto	UKTAB02	1	PVC	1.18	5	1	Calandrado	-	-	Restos PVC	5	Camión 16t	45	1	5	Vertedero	10	85	
	Cola	-	-	Cola	0.12	1	1	-	-	-	Restos Cola	10	Camión 16t	45	1	5	Vertedero	10	26	
<b>HERRAJES</b>	Brida fijación	UKTAB03	7	ABS	0.048	1	1	Inyección	-	-	Restos ABS	5	Camión 16t	70	1	5	Vertedero	10	21	
	Brida tablero	UKTAB04	7	PA 6 GF30	0.004	1	1	Inyección	-	-	Restos PA 6 GF30	5	Camión 16t	70	1	5	Vertedero	10	21	
	Arandela fijación	UKTAB05	7	PA 6 GF30	0.008	1	1	Inyección	-	-	Restos PA 6 GF30	5	Camión 16t	70	1	5	Vertedero	10	21	
	Columna	UKPAT01	5	Aluminio	1.68	10	5	Extrusión	-	-	Restos Al	5	Camión 28t	619	5	5	Vertedero	10	225	S
	Tuerca interna	UKPAT02	5	Aluminio	0.025	1	5	Soldadura	-	-	-	-	Camión 28t	619	5	5	Vertedero	10	40	
<b>PATAS</b>	Pie nivelador	UKPAT03	5	Acero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Portatuercas	UKPAT03	5	PA 6 GF30	0.062	1	1	Inyección	-	-	Restos PA 6 GF30	5	Camión 16t	160	1	5	Vertedero	10	21	
				Acero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ESTRUCTURA</b>	Larguero recto largo	UKEST01	1	Pintura Epoxi Poliester	0.3	1	1	-	-	-	Restos pintura	10	-	-	-	-	-	-	-	11
				Acero	3.5	5	5	Laminado Corte Soldadura Láser Desengrasado	-	-	Restos baños	10	Camión 40t	1950	5	5	Vertedero	10	150	
	Larguero recto corto	UKEST02	1	Pintura Epoxi Poliester	0.26	1	1	-	-	-	Restos pintura	10	-	-	-	-	-	-	-	11
				Acero	3	5	5	Laminado Corte Soldadura Láser Desengrasado	-	-	Restos baños	10	Camión 40t	1950	5	5	Vertedero	10	150	
	Larguero curvo	UKEST03	1	Pintura Epoxi Poliester	0.44	1	1	-	-	-	Restos pintura	10	-	-	-	-	-	-	-	11
				Acero	3.8	5	5	Laminado Corte Soldadura Láser Desengrasado	-	-	Restos baños	10	Camión 40t	1950	5	5	Vertedero	10	150	

(.../...)

	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES —SIN ECOINDICADORES— PARA LA MESA DE OFICINA UKO</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>RGT PRO 06 MA/CAL</b>  <b>01. DOT</b>

PRODUCTO: Mesa UKO	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Mesas de oficina	Persona:	Departamento:
Peso total del producto: 74,93 kg		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

COMPONENTE	REFERENCIA	Nº COMPONENTES	MATERIAL	PESO	PESO TOTAL	MAGNITUD MATERIAL	TOXICIDAD MATERIAL	PROCESO ASOCIADO	ENERGÍA DEL PROCESO (KWH)	TOXICIDAD PROCESO	RESIDUO ASOCIADO	TOXICIDAD RESIDUO	MEDIO DE TRANSPORTE	KM MEDIOS	MAGNITUD TRANSPORTE	TOXICIDAD TRANSPORTE	DESTINO DESECHO	TOXICIDAD DESECHO	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA	
<b>ESTRUCTURA</b>	Tapones larguero	6	PA 6	0.0054	0.0324	1	1	Inyección	-	-	Restos PA 6	5	Camión 16t	160	1	5	Vertedero	10	21		
	Brida bancada	6	POM	0.248	1.48	5	1	Inyección	-	-	Restos de POM	5	Camión 16t	40	1	5	Vertedero	10	85		
	Bancada esquina	1	Aluminio	0.341	0.341	1	5	Fundición Desengrasado	-	-	Restos baños	10	Camión 16t	45	1	5	Vertedero	10	30		
	Bancada larga	UKEST07	1	Chapa Acero	2.58	2.58	5	5	Laminar Corte	0.012	10	Víritas Acero	5	Camión 16t	65	1	5	Vertedero	10	155	
					1.2	1.2	5	5	Laminar Corte	0.056	10	Víritas Acero	5	Camión 16t	65	1	5	Vertedero	10	155	
	Bancada corta	UKEST08	1	Chapa Acero	2.13	2.13	5	5	Laminar Corte	0.009	10	Víritas Acero	5	Camión 16t	65	1	5	Vertedero	10	155	
					1.2	1.2	5	5	Laminar Corte	0.056	10	Víritas Acero	5	Camión 16t	65	1	5	Vertedero	10	155	
	Tomillería	-	-	Acero	0.9	0.9	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	
<b>CANAL ELECTRIFICACIÓN</b>	Canal	1	Acero	2.3	2.3	5	5	Laminar Corte	0.023	10	Restos baños	10	Camión 16t	65	1	5	Vertedero	10	180	S	
				0.19	0.19	1	1	Desengrasado	0.001	-	-	-	Restos pintura	10	-	-	-	-	11		
				0.2	0.4	1	5	Desengrasado Fundición	-	-	-	-	Arenas Fundición	10	Camión 16t	65	1	5	Vertedero	10	30
	Soporte	UKCAN02	2	Pintura	0.03	0.06	1	1	-	-	Restos pintura	10	-	-	-	-	-	-	11		
<b>EMBALAJE</b>	Esqueras	5	PE	0.04	0.2	1	5	Inyección	-	-	Retos PE	5	-	-	-	-	Vertedero	10	20		
	Film retráctil	3	LDPE	0.16	0.47	1	5	Extrusión -soplado	-	-	Restos LDPE	5	-	-	-	-	Vertedero	10	20		
	Caja cartón	1	Cartón	1.8	1.8	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vertedero	10	25		










**B.5. ANEXO 3:**

**Registros de identificación y evaluación  
de aspectos ambientales para la familia  
de productos «mesas de oficina»  
—con ecoindicadores—**

	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES —CON ECOINDICADORES— PARA LA MESA DE OFICINA UKO</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  <b>01-ECOINDICADORES.DOT</b>

PRODUCTO: Mesa UKO	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Mesas de oficina	Persona:	Departamento:
		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

COMPONENTE	REFERENCIA	Nº COMPONENTES	MATERIAL	PESO (UD <sup>1</sup> )	ECOINDICADOR	ECOINDICADOR x PESO	PROCESO ASOCIADO	MAGNITUD DEL PROCESO	UNIDAD	ECOINDICADOR PROCESO	ECOINDICADOR x MAGNITUD PROCESO	PROVINCIA	KM	MEDIO DE TRANSPORTE	ECOINDICADOR TRANSPORTE	ECOINDICADOR x PESO x KM/1000	ECOINDICADOR DESECHO	PESO x ECOINDICADOR DESECHO	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA
<b>TABLERO</b>																				
Tablero	UKTAB01	1	Tablero aglomerado con revestimiento melamínico	2.5 <sup>2</sup>	1380	3450	Corte	1.48 E6	mm <sup>2</sup>	0.000036 <sup>3</sup>	5.35	Tenel	409	Camión 16t	34	534.54	140 <sup>4</sup>	8.75	3998.64	S
Canto	UKTAB02	1	PVC	1.18	270	318.6	Calandrado	1.18	kg	3.7	4.36	Bizkaia	45	Camión 16t	34	1.8	2.8	3.30	328.06	
Cola	-	-	Cola	0.12	99 <sup>5</sup>	11.88	-	-	-	-	-	Bizkaia	45	Camión 16t	34	0.18	-	-	12.06	
<b>HERRAJES</b>																				
Brida fijación	UKTAB03	7	ABS (0.048x7)	0.33	400	132	Inyección	0.33	kg	21	6.93	Araba	70	Camión 16t	34	0.78	4.1	1.35	141.06	
Brida tablero	UKTAB04	7	PA 6 GF30	0.033	630 <sup>6</sup>	20.79	Inyección	0.033	kg	21	0.69	Araba	70	Camión 16t	34	0.07	3.1	0.1	21.65	
Arandela fijación	UKTAB05	7	PA 6 GF30	0.057	630	35.91	Inyección	0.057	kg	21	1.19	Araba	70	Camión 16t	34	0.13	3.1	0.17	37.4	
<b>PATAS</b>																				
Columna	UKPAT01	5	Aluminio	8.4	780	6552	Extrusión	8.4 (1.68x6)	kg	72	604.8	Tarragona	619	Camión 28t	22	114.39	1.4	11.76	7282.95	S
Tuerca interna	UKPAT02	5	Aluminio	0.125	780	97.5	Soldadura	-	-	-	-	Tarragona	619	Camión 28t	22	1.7	1.4	0.17	99.37	
Pie nivelador	UKPAT03	5	Acero PA 6 GF30	0.31	630	195.3	Inyección	0.31	kg	21	6.51	Cantabria	160	Camión 16t	34	1.68	3.1	0.96	204.45	
Pontaluerca	UKPAT04	5	Acero PP	0.065	330	21.45	Inyección	0.065	kg	21	1.36	Cantabria	160	Camión 16t	34	0.35	3.5	0.22	23.38	
																				(.../...)

1 Las unidades en materiales son normalmente los Kg, pero en ocasiones varían, pudiendo tratarse de unidades de volumen, superficie, etc.


2 Las unidades para el tablero son m<sup>2</sup> suponiendo despreciable la diferencia de espesor entre el tablero de la mesa UKO, de 25 mm, frente al considerado en el ecoindicador, de 22 mm.

3 Al no existir el ecoindicador para el corte de tableros de aglomerado, se ha estimado éste en base al de aluminio.

4 Al no existir ecoindicador para el vertido de tableros de aglomerado con revestimiento melamínico, utilizaremos el ecoindicador de vertederos de 1 m<sup>3</sup> de volumen (unidad: 1 m<sup>3</sup> de producto).

5 Al no existir el ecoindicador para la Cola, se utilizará el ecoindicador correspondiente a químicos orgánicos.

6 Se aproxima el ecoindicador de la PA 6 GF30, por el de la PA 6.6.


	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES —CON ECOINDICADORES— PARA LA MESA DE OFICINA UKO</b>	<b>Estado de Revisión</b>  <b>1</b>	<b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  <b>01-ECOINDICADORES.DOT</b>

PRODUCTO: Mesa UKO	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Mesas de oficina	Persona:	Departamento:
		Medio Ambiente:
		Diseño y Desarrollo:

COMPONENTE	REFERENCIA	Nº COMPONENTES	MATERIAL	PESO (UD <sup>7</sup> )	ECOINDICADOR	ECOINDICADOR x PESO	PROCESO ASOCIADO	MAGNITUD DEL PROCESO	UNIDAD	ECOINDICADOR x PROCESO	MAGNITUD PROCESO	PROCEDENCIA	KM	MEDIO DE TRANSPORTE	ECOINDICADOR TRANSPORTE	ECOINDICADOR x PESO x KM/1000	ECOINDICADOR DESECHO	PESO x ECOINDICADOR DESECHO	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA			
Larguero recto largo	UKEST01	1	Pintura Epoxi Poliester	0.3	230 <sup>7</sup>	81	Laminado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.2				
				3.5	86	301	Corte	3.5	kg	30	0.00006	109.3	Austria	1950	Camión 40t	15	111.15	1.4	5.32	526.77	S		
							Soldadura Láser	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
							Desengrasado	0.0035	ton	746	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larguero recto corto	UKEST02	1	Pintura Epoxi Poliester	0.26	230	70.2	Laminado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.2				
				3	86	258	Corte	27900	mm <sup>2</sup>	0.00006	93.9	Austria	1950	Camión 40t	15	96.35	1.4	4.56	451.81	S			
							Soldadura Láser	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Desengrasado	0.003	ton	746	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Larguero curvo	UKEST03	1	Pintura Epoxi Poliester	0.44	230	101.2	Laminado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.2			
				3.8	86	326.8	Corte	27900	mm <sup>2</sup>	0.00006	118.5	Austria	1950	Camión 40t	15	124.02	1.4	5.94	575.26	S			
							Soldadura Láser	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
							Desengrasado	0.0038	ton	746	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Curvado	3.8	kg	0.00008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
laponnes larguero	UKEST04	6	PA 6	0.021	630	13.23	Inyección	0.021	kg	21	0.44	Cantabria	160	Camión 16t	34	0.11	3.1	0.06	13.85				
Brida bancada	UKEST05	6	POM	1.48 (0.248x6)	-	-	Inyección	1.48	kg	-	-	Gipuzkoa	40	Camión 16t	34	2.01	-	2.01					
Bancada esquina	UKEST06	1	Aluminio	0.341	780	265.98	Fundición	-	-	-	-	Bizkaia	45	Camión 16t	34	0.52	1.4	0.47	267.22				
							Desengrasado	3.41	ton	E-6	746	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Bancada larga	UKEST07	1	Chapa Acero	2.58	86	221.88	Laminar	2.58	kg	30	78.91	Bizkaia	65	Camión 16t	34	5.7	1.4	3.61	310.1				
							Corte	25200	mm <sup>2</sup>	0.00006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
							Curvado	2.58	kg	0.00008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Refuerzo Acero	1.2	86	103.2	Laminar	1.2	kg	30	36.71	Bizkaia	65	Camión 16t	34	2.65	1.4	1.68	144.24				
							Corte	11900	mm <sup>2</sup>	0.00006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
							Curvado	1.2	kg	0.00008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			


(.../...)

7 Al no existir ecoindicador para este tipo de pintura, se ha utilizado el correspondiente a la pintura PUR 2K.

	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES —CON ECOINDICADORES— PARA LA MESA DE OFICINA UKO</b>	<b>Estado de Revisión</b> 1	<b>RGT-PRO 06 MA/CAL</b>  01-ECOINDICADORES.DOT

<b>PRODUCTO:</b> Mesa UKO	<b>A CUMPLIMENTAR POR:</b>	
<b>Familia de productos:</b> Mesas de oficina	<b>Persona:</b>	<b>Departamento:</b>
	<b>Medio Ambiente:</b>	
	<b>Diseño y Desarrollo:</b>	

COMPONENTE	REFERENCIA	Nº COMPONENTES	MATERIAL	PESO (UD <sup>3</sup> )	ECOINDICADOR	ECOINDICADOR x PESO	PROCESO ASOCIADO	MAGNITUD DEL PROCESO	UNIDAD	ECOINDICADOR x PROCESO	MAGNITUD PROCESO	PROCEDENCIA	KM	MEDIO DE TRANSPORTE	ECOINDICADOR TRANSPORTE	ECOINDICADOR x PESO x KM/1000	ECOINDICADOR DESECHO	PESO x ECOINDICADOR DESECHO	VALORACIÓN TOTAL	SIGNIFICANCIA	
ESTRUCTURA	UKEST08	1	Chapa Acero	2.13	86	183.18	Laminar Corte	2.13	kg	30	65.31	Bizkaia	65	Camión 16t	34	4.70	1.4	2.98	256.17		
			Refuerzo Acero	1.2	86	103.2	Laminar Corte	1.2	kg	30	36.71	Bizkaia	65	Camión 16t	34	2.65	1.4	1.68	144.24		
TORNILLERÍA	-	-	Acero	0.9	86	77.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.4		
CANAL ELECTRIFICACIÓN	UKCAN01	1	Pintura	0.19	230	43.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.7	
			Acero	2.3	86	197.8	Laminar Corte	2.3	kg	30	72.02	Bizkaia	65	Camión 16t	34	5.08	1.4	3.22	278.12		
	UKCAN02	2	Pintura	0.06	230	13.8	Desengrasado	0.0023	ton	746	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.8	
			Acero	0.40	86	34.4	Desengrasado	0.0004	ton	746	0.29	Bizkaia	65	Camión 16t	34	0.88	1.4	0.56	36.13		
EMBALAJE	UKEMB01	5	PE	0.2	330	66	Inyección	0.2	kg	21	4.2	-	-	-	-	-	3.9	0.78	70.98		
	UKEMB02	3	LDPE	0.47	360	169.2	Extrusión -soplado	0.47	kg	2.1	0.98	-	-	-	-	-	3.9	1.83	172.01		
	UKEMB03	1	Cartón	1.8	69	341.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.64	1.15	342.36	S	

	<b>REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE MATERIALES —CON ECOINDICADORES— PARA LA MESA DE OFICINA UKO</b>	Estado de Revisión	RGT-PRO 06 MA/CAL
		1	02- ECOINDICADORES.DOT

PRODUCTO: Mesa UKO	A CUMPLIMENTAR POR:	
Familia de productos: Mesas de oficina	Persona:	Departamento:
Peso producto: 74,93 kg		Medio Ambiente:
Volumen producto: -		Diseño y Desarrollo:

DESTINOS	PORCENTAJE PRODUCTOS <sup>8</sup>	KM MEDIOS	MEDIO DE TRANSPORTE	ECOINDICADOR TRANSPORTE	ECOINDICADOR x PESO PRODUCTO x PORCENTAJE PRODUCTOS <sup>9</sup> x KM/1.000	SIGNIFICANCIA
CAPV	0.20	50	Camión 16t	34	25.47	
ESTADO	0.75	600	Camión 40t	15	505.77	S
OTROS DESTINOS	0.05	4500	Camión 40t	15	252.88	

<sup>8</sup> En tanto por uno.

<sup>9</sup> En tanto por uno.



# 3

## 3.<sup>a</sup> Parte

ECOINDICADOR '99:  
TABLAS DE ECOINDICADORES  
PARA EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL  
A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA





**Autores:**

Mark Goedkoop  
Suzanne Effting  
Marcel Collignon

**Pré Consultants B.V.**

Plotterweg, 12 – 3821 BB Amersfoort - Holand  
Tel.- +31 33 4555022  
Fax.- +31 33 4555024  
e-mail: info@pre.nl  
www.pre.nl



**Traducción y adaptación del lenguaje:**

IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Ibáñez de Bilbao, 28 – 8ª planta  
48009 Bilbao  
Tel.- +34 94 4230743  
Fax.- +34 94 4235900  
e-mail: info@ihobe.net  
www.ihobe.net

## SUMARIO

TABLA N.º 1:	Producción de metales férricos (en milipuntos por kg)	103
TABLA N.º 2:	Producción de metales no férricos (en milipuntos por kg)	103
TABLA N.º 3:	Procesado de metales (en milipuntos)	104
TABLA N.º 4:	Producción de plástico granulado (en milipuntos por kg)	105
TABLA N.º 5:	Procesado de plásticos (en milipuntos)	106
TABLA N.º 6:	Producción de caucho (en milipuntos por kg)	106
TABLA N.º 7:	Producción de materiales de embalaje (en milipuntos por kg)	106
TABLA N.º 8:	Producción de productos químicos y otros (en milipuntos por kg)	107
TABLA N.º 9:	Producción de material de construcción (en milipuntos por kg)	108
TABLA N.º 10:	Calor (en milipuntos por MJ)	109
TABLA N.º 11:	Energía solar (en milipuntos por kWh)	109
TABLA N.º 12:	Electricidad (en milipuntos por kWh)	110
TABLA N.º 13:	Transporte (en milipuntos por tkm)	111
TABLA N.º 14:	Reciclado de basuras (en milipuntos por kg)	112
TABLA N.º 15:	Tratamiento de residuos (en milipuntos por kg)	112

# ECOINDICADOR '99

## TABLAS DE ECOINDICADORES PARA EVALUAR EL IMPACTO A LO LARGO DEL CICLO DE VIDA

# 3

**TABLA N.º 1: PRODUCCIÓN DE METALES FÉRRICOS (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador	Descripción	
Hierro Fundido	240	Hierro fundido con >21% de carbón	1
Acero de convertidores	94	Bloques de material que sólo contienen acero primario	1
Acero de arco eléctrico	24	Bloques de material que sólo contienen chatarra (acero secundario)	1
Acero	86	Bloques de material que sólo contienen 80% de hierro primario y 20% de restos	1
Acero de alta aleación	910	Bloques de material que sólo contienen 71% de acero primario, 16% Cr, 13% Ni.	1
Acero de baja aleación	110	Bloques de material que sólo contienen 93% de acero primario, 5% de restos y 1% de materiales de aleación	1

**TABLA N.º 2: PRODUCCIÓN DE METALES NO FÉRRICOS (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador	Descripción	
Aluminio 100% rec.	60	Bloques de material que sólo contienen materiales secundarios	1
Aluminio 0% rec.	780	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Cromo	970	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Cobre	1400	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Plomo	640	Bloques de material que contienen 50% de plomo secundario	1
Níquel enriquecido	5200	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Paladio enriquecido	4600000	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Platino	7000000	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Rodio enriquecido	12000000	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios	1
Zinc	3200	Bloques de material que sólo contienen materiales primarios (baño de calidad)	1

**TABLA N.º 3: PROCESADO DE METALES (EN MILIPUNTOS)**

Material	Indicador	Descripción	
Curvado-aluminio	0,000047	Una hoja de 1 mm de espesor y 1 m de ancho, curvada 90°	4
Curvado-acero	0,00008	Una hoja de 1 mm de espesor y 1 m de ancho, curvada 90°	4
Curvado-RVS	0,00011	Una hoja de 1 mm de espesor y 1 m de ancho, curvada 90°	4
Soldadura fuerte (con plata, cobre o latón)	4000	Por Kg de cobre soldadura, incluyendo el material cobresoldado (45% de plata, 27% de cobre, 25% de latón)	1
Laminado en frío de rollos	18	Reducción de 1 mm en cada bandeja de 1 m <sup>2</sup>	4
Cromado electrolítico	1100	Por m <sup>2</sup> , de 1mm de espesor, doble cara, datos poco fiables	4
Galvanizado electrolítico	130	Por m <sup>2</sup> , de 2,5mm de espesor, doble cara, datos poco fiables	4
Extrusión-aluminio	72	Por kg	4
Fresado, torneado, perforación	800	Por dm <sup>3</sup> de material eliminado sin producción de material de desecho	4
Prensado	23	Por kg de material deformado sin incluir las partes no deformadas	4
Soldado por puntos-aluminio	2,7	Por soldadura de 7 mm de diámetro, ancho de lámina: 2 mm	4
Corte/estampación-aluminio	0,000036	Por mm <sup>2</sup> de superficie de corte	4
Corte/estampación-acero	0,00006	Por mm <sup>2</sup> de superficie de corte	4
Corte/estampación-RVS	0,000086	Por mm <sup>2</sup> de superficie de corte	4
Laminado	30	Por kg producido de láminas fuera del material del bloque	4
Zincado de bandas	4300	(Baño de zinc sendzimir) por m <sup>2</sup> , de 20-45 mm de espesor, incluyendo el zinc	1
Galvanizado en caliente	3300	Por m <sup>2</sup> , espesor de 100 mm incluyendo el zinc	1
Baño de zinc (conversión µm)	49	Por m <sup>2</sup> , espesor extra mm, incluyendo zinc	1
Galvanizado en caliente	47,90	Por kg	8
Rectificado	12,60	Por kg	8
Desengrasado Alcalino	746	Por toneladas de piezas desengrasadas	9

TABLA N.º 4: PRODUCCIÓN DE PLÁSTICO GRANULADO (EN MILIPUNTOS POR KG)

Material	Indicador	Descripción	
ABS	400		3
HDPE	330		1
LDPE	360		1
PA 6,6	630		3
PC	510		1
PET	380		1
PET botellas	390	Para botellas	3
PP	330		1
PS (GPPS)	370	Uso general	3
PS (HIPS)	360	Gran Impacto	1
PS (EPS)	360	Expandible	3
PUR absorción de energía	490		3
PUR bloques de espuma flexible	480	Para muebles, camas, ropa	3
PUR espuma dura	420	Para elaborar electrodomésticos, aislamientos, materiales de construcción	1
PUR espuma semirígida	480		3
PVC gran impacto	280	Sin estabilizador de metales (Pb o Ba) ni plastificantes (véase químicos)	1
PVC rígido	270	PVC rígido con 10% de plastificantes (estimación aproximada)	1
PVC flexible	240	PVC rígido con 50% de plastificantes (estimación aproximada)	1
PVDC	440	Para capas finas	3

**TABLA N.º 5: PROCESADO DE PLÁSTICOS (EN MILIPUNTOS)**

Material	Indicador	Descripción	
<i>Extrusión con soplado de aire de PE</i>	2,1	<i>Por kg de PE granulado, pero sin producción de PE. Láminas para fabricar bolsas</i>	2
<i>Calandrado de láminas de PVC</i>	3,7	<i>Por kg de PVC granulado, pero sin producción de PVC</i>	2
<i>Moldeado por inyección-1</i>	21	<i>Por kg de PE, PP, PS y ABS granulado, pero sin producción de material</i>	4
<i>Moldeado por inyección-2</i>	44	<i>Por kg de PVC y PC, pero sin producción de material</i>	4
<i>Granceado, taladrado</i>	6,4	<i>Por dm<sup>3</sup> de material procesado, pero sin producción de material de desecho</i>	4
<i>Moldeado por presión</i>	6,4	<i>Por kg</i>	4
<i>Moldeado de PUR por inyección</i>	12	<i>Por kg, si producción de PUR no otros posibles componentes</i>	4
<i>Soldadura ultrasónica</i>	0,098	<i>Por metro soldado</i>	4
<i>Moldeo o conformado en vacío</i>	9,1	<i>Por kg de material, pero sin producción del mismo</i>	4

**TABLA N.º 6: PRODUCCIÓN DE CAUCHO (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador	Descripción	
<i>Gomas EPDM</i>	360	<i>Vulcanizado con 44% de carbono, incluyendo el moldeado</i>	1

**TABLA N.º 7: PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE EMBALAJE (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador	Descripción	
<i>Cartón de embalaje</i>	69	<i>Omisión de la absorción de CO<sub>2</sub> en la fase de dilatación</i>	1
<i>Papel</i>	96	<i>Contiene 65% de papel de desecho, omisión de la absorción de CO<sub>2</sub> en la fase de dilatación</i>	1
<i>Vidrio (marrón)</i>	50	<i>Vidrio para envases que contiene un 61% de vidrio reciclado</i>	2
<i>Vidrio (verde)</i>	51	<i>Vidrio para envases que contiene un 99% de vidrio reciclado</i>	2
<i>Vidrio (blanco)</i>	58	<i>Vidrio para envases que contiene un 55% de vidrio reciclado</i>	2

TABLA N.º 8: PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTROS (EN MILIPUNTOS POR KG)

Material	Indicador	Descripción	
Amoniaco	160	$NH_3$	1
Argón	7,8	Gas inerte empleado en bombillas, soldadura de metales reactivos como el aluminio	1
Bentonita	13	Para la arena de los gatos, porcelana, etc.	1
Negro de humo	180	Empleado como colorante y relleno	1
Productos químicos inorgánicos	53	Valor medio de producción de químicos inorgánicos	1
Productos químicos orgánicos	99	Valor medio de producción de químicos orgánicos	1
Cloro	38	Cl, producido mediante procesos de diagrama (tecnología punta)	1
Dimetil p-pathalate	190	Como plastificante para suavizar el PVC	1
Etilenglicol/ Óxido de etileno	330	Como disolvente artificial y limpiador	1
Fueloil	180	Sólo producción. Sin combustión	1
Gasolina sin plomo	210	Sólo producción. Sin combustión	1
Diesel (Gasóleo)	180	Sólo producción. Sin combustión	1
$H_2$	830	Gas hidrógeno. Empleado en procesos de reducción	1
$H_2SO_4$	22	Ácido sulfúrico. Empleado para limpieza y mordentado	1
HCl	39	Ácido hidroclorehídrico. Empleado para procesar metales y en limpieza	1
HF	140	Ácido fluorhídrico	1
$N_2$	12	Nitrógeno. Empleado como atmósfera inerte	1
NaCl	6,6	Cloruro de sodio	1
NaOH	38	Sosa cáustica	1
Ácido nítrico	55	$HNO_3$ . Empleado para evitar la oxidación de los metales (mordentado)	1
$O_2$	12	Oxígeno	1
Ácido fosfórico	99	$H_3PO_4$ . Empleado en preparados y fertilizantes	1
Polipropilenglicol	200	Utilizado como anticongelante y disolvente	1
R134a (refrigerante)	150	Sólo producción de R134. La emisión de 1 kg de R134 genera 7.300 mPt	1
R22 (refrigerante)	240	Sólo producción de R22. La emisión de 1 kg de R22 genera 8.400 mPt	1
Silicato (vidrio soluble)	60	Empleado en la fabricación de gel de sílice (sílica gel), detergentes y en la limpieza de metales	1
Sosa	45	$Na_2CO_3$ . Empleado en detergentes	1
Urea	130	En fertilizantes	1
Agua descarbonizada	0,0026	Sólo procesado. No se contemplan los efectos en las aguas subterráneas (si los hubiera)	1
Agua desmineralizada	0,026	Sólo procesado. No se contemplan los efectos en las aguas subterráneas (si los hubiera)	1
Zeolita	160	Utilizada en procesos de absorción y en detergentes	1

**TABLA N.º 9: PRODUCCIÓN DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador	Descripción	
Barniz alquídico	520	Producción y emisiones durante el barnizado, conteniendo 55% de disolventes	5
Cemento	20	Cemento Pórtland	1
Material cerámico	28	Ladrillos, etc.	1
Hormigón sin refuerzo	3,8	Hormigón con densidad de 2.200 kg/m <sup>3</sup>	1
Vidrio templado revestido	51	Para ventanas. Cubierta de estaño, plata y níquel (77g/m <sup>2</sup> )	1
Vidrio templado no revestido	49	Para ventanas	1
Yeso	9,9	Selenita. Empleada como relleno	1
Gravilla	0,84	Extracción y transporte	1
Cal (quemada)	28	CaO. Empleada para producir cementos. También se puede utilizar como base consistente	1
Cal (hidratada)	21	Ca(OH) <sub>2</sub> . Empleada para fabricar mortero	1
Lana mineral	61	Para aislamientos	1
Construcción sólida	1500	Estimación para un edificio (cemento) por m <sup>3</sup> de volumen (bienes de equipo)	1
Construcción en metal	4300	Estimación para un edificio (metal) por m <sup>3</sup> de volumen (bienes de equipo)	1
Arena	0,82	Extracción y transporte	1
Tableros de madera	39	Madera europea (criterio FSC). Omisión de la absorción de CO <sub>2</sub> en la fase de crecimiento	1
Madera maciza	6,6	Madera europea (criterio FSC). Omisión de la absorción de CO <sub>2</sub> en la fase de crecimiento	1
Uso del suelo	45	Ocupación como suelo urbano por m <sup>2</sup> al año	1
Pinturas vinílicas (interiores)	125		8
Pinturas vinílicas (exteriores)	130		8
Pinturas acrílicas	130		8
Pinturas PUR 2K (base solvente)	369	Pinturas de poliuretano de 2 componentes en base solvente	8
Pinturas PUR 2K (acuosa)	230	Pinturas de poliuretano de 2 componentes en base acuosa	8
Tablero de aglomerado	936	Por m <sup>3</sup> de aglomerado	9
Revestimiento melamínico	154	Por 45,45 m <sup>2</sup> de revestimiento	9
Tablero de aglomerado con revestimiento melamínico	1380	Para 1 m <sup>2</sup> de tablero de 22 mm de espesor	9

TABLA N.º 10: CALOR (EN MILIPUNTOS POR MJ)

Material	Indicador	Descripción (se incluye la producción de carburantes)	
Briqueta de carbón (estufas)	4,6	Combustión de carbón en un horno de 5-15 kW	1
Carbón para hornos industriales	4,2	Combustión de carbón en un horno industrial (1-10 MW)	1
Aglomerado de lignito	3,2	Combustión de lignito en un horno de 5-15 kW	1
Gas (calderas)	5,4	Combustión de gas en una caldera atmosférica (< 100 kW) con NOx bajo	1
Gas para hornos industriales	5,3	Combustión de gas en un horno industrial (> 100 kW) con NOx bajo	1
Petróleo (calderas)	5,6	Combustión de petróleo en una caldera de 10 kW	1
Petróleo para hornos industriales	11	Combustión de petróleo en un horno industrial	1
Madera para combustión	1,6	Combustión de madera. Omisión de la absorción y emisión de CO <sub>2</sub>	1

TABLA N.º 11: ENERGÍA SOLAR (EN MILIPUNTOS POR KWH)

Material	Indicador	Descripción	
Placa solar de fachada m-Si	9,7	Pequeña instalación (3 kWp) con células monocristalinas, empleada en fachadas de edificios	1
Placa solar de fachada p-Si	14	Pequeña instalación (3 kWp) con células policristalinas, empleada en fachadas de edificios	1
Techo solar m-Si	7,2	Pequeña instalación (3 kWp) con células monocristalinas, empleada en techos de edificios	1
Techo solar p-Si	10	Pequeña instalación (3 kWp) con células policristalinas, empleada en techos de edificios	1



**TABLA N.º 12: ELECTRICIDAD (EN MILIPUNTOS POR KWH)**

Material	Indicador	Descripción (se incluye la producción de carburantes)	
<i>Electricidad AV Europa (UCPTE)</i>	22	<i>Alto Voltaje (&gt; 24 kVolt)</i>	1
<i>Electricidad MV Europa (UCPTE)</i>	22	<i>Voltaje medio (1kV- 24 kVolt)</i>	1
<i>Electricidad BV Europa (UCPTE)</i>	26	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 kVolt)</i>	1
<i>Electricidad BV Austria</i>	18	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Bélgica</i>	22	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Suiza</i>	8,4	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Gran Bretaña</i>	33	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Francia</i>	8,9	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Grecia</i>	61	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Italia</i>	47	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Países Bajos</i>	37	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Electricidad BV Portugal</i>	46	<i>Bajo Voltaje (&lt; 1000 Volt)</i>	1
<i>Pilas/Baterías NiMH</i>	1030	<i>Indicador por kg</i>	8
<i>Cogeneración (biomasa) CAPV</i>	10,70		8
<i>Cogeneración (fuel oil) CAPV</i>	44,10		8
<i>Cogeneración (gas natural) CAPV</i>	26,40		8
<i>Cogeneración CAPV</i>	29,50		8
<i>Electricidad AV CAPV</i>	33,80		8
<i>Electricidad BV CAPV</i>	39		8
<i>Electricidad MV CAPV</i>	34,80		8
<i>MIX eléctrico CAPV</i>	32,90		8

**AV.-** Alto Voltaje

**MV.-** Medio Voltaje

**BV.-** Bajo Voltaje

TABLA N.º 13: TRANSPORTE (EN MILIPUNTOS POR TKM)

Material	Indicador	Descripción (se incluye la producción de carburante)	
<i>Camión de reparto &lt;3,5 t</i>	140	<i>Transporte por carretera con 30% de carga, 33% de gasolina sin plomo, 38% de gasolina con plomo, 29% de diesel (38% sin catalizador). Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Camión 16 t</i>	34	<i>Transporte por carretera con 40% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Camión 28 t</i>	22	<i>Transporte por carretera con 40% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Camión 28 t (volumen)</i>	8	<i>Transporte por m<sup>3</sup>km. Se emplea cunado el factor determinante es el volumen y no la carga</i>	1
<i>Camión 40 t</i>	15	<i>Transporte por carretera con 50% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Utilitario W-Europa</i>	29	<i>Transporte por carretera por km</i>	1
<i>Transporte por ferrocarril</i>	3,9	<i>Transporte por tren, 20% diesel y 80% mediante trenes eléctricos</i>	1
<i>Buque cisterna fluvial</i>	5	<i>Transporte marítimo con 65% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Buque cisterna oceánico</i>	0,8	<i>Transporte marítimo con 54% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Buque carguero fluvial</i>	5,1	<i>Transporte marítimo con 70% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Buque carguero oceánico</i>	1,1	<i>Transporte marítimo con 70% de carga. Media europea incluyendo viaje de vuelta</i>	1
<i>Transporte aéreo medio</i>	78	<i>Transporte aéreo con 78% de carga. Media de todos los vuelos</i>	6
<i>Transporte aéreo continental</i>	120	<i>Transporte aéreo en un Boeing 737 con 62% de carga. Media de todos los vuelos</i>	6
<i>Transporte aéreo intercontinental</i>	80	<i>Transporte aéreo en un Boeing 747 con 78% de carga. Media de todos los vuelos</i>	6
<i>Transporte aéreo intercontinental</i>	72	<i>Transporte aéreo en un Boeing 767 o MD 11 con 71% de carga. Media de todos los vuelos</i>	6

**TABLA N.º 14: RECICLADO DE BASURAS (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador			Descripción (valores de reciclaje de mat.)	
	Total	Proceso	Prod. Elim.		
Reciclado de PE	-240	86	-330	Si no se mezcla con otros plásticos	7
Reciclado de PP	-210	86	-300	Si no se mezcla con otros plásticos	7
Reciclado de PS	-240	86	-330	Si no se mezcla con otros plásticos	7
Reciclado de PVC	-170	86	-250	Si no se mezcla con otros plásticos	7
Reciclado de papel	-1,2	32	-33	El reciclado evita producir papel virgen	2
Reciclado de cartón	-8,3	41	-50	El reciclado evita producir cartón virgen	2
Reciclado de vidrio	-15	51	-66	El reciclado evita producir vidrio virgen	2
Reciclado de aluminio	-720	60	-780	El reciclado evita producir aluminio primario	1
Reciclado de metales férricos	-70	24	-94	El reciclado evita producir acero primario	1
Reciclado de pilas/baterías de NiMH	-801				8

**TABLA N.º 15: TRATAMIENTO DE RESIDUOS (EN MILIPUNTOS POR KG)**

Material	Indicador	Descripción	
<b>Incineración</b>		Realizada en una planta de incineración de basuras europea. Medio de recuperación de energía, el 22% de los residuos urbanos de Europa es incinerada.	
Incineración de PE	-19	Este indicador puede utilizarse para HDPE y LDPE	2
Incineración de PP	-13		2
Incineración de PUR	2,8	Este indicador puede utilizarse para todos los tipos de PUR	2
Incineración de PET	-6,3		2
Incineración de PS	-5,3	Producción de energía relativamente baja, también puede utilizarse para ABS, HIPS, GPPS, EPS	2
Incineración de Nylon	1,1	Liberación de energía relativamente baja	2
Incineración de PVC	37	Liberación de energía relativamente baja	2
Incineración de PVDC	66	Liberación de energía relativamente baja	2
Incineración de papel	-12	Gran liberación de energía. Emisiones de CO <sub>2</sub> no contempladas	2
Incineración de cartón	-12	Gran liberación de energía. Emisiones de CO <sub>2</sub> no contempladas	2
Incineración de acero	-32	40% de separación magnética para reciclado, eliminando el hierro crudo (media europea)	2

(.../...)

Material	Indicador	Descripción	
Incineración de aluminio	-110	15% de separación magnética para reciclado, eliminando el aluminio primario	2
Incineración de vidrio	5,1	Se trata de un material casi inerte. El indicador se puede aplicar a otros materiales inertes	2
<b>Vertederos</b>		Vertederos controlados. El 78% de los residuos urbanos europeos se lleva a vertederos	
Vertederos de PE	3,9		2
Vertederos de PP	3,5		2
Vertederos de PET	3,1		2
Vertederos de PS	4,1	Este indicador también puede aplicarse a los vertederos de ABS	2
Vertederos de espuma EPS	7,4	Espuma de PS, 40 kg/m <sup>3</sup>	2
Vertederos de espuma 20 kg/m <sup>3</sup>	9,7	Vertederos de espuma tipo PUR con 20 kg/m <sup>3</sup>	2
Vertederos de espuma 100 kg/m <sup>3</sup>	4,3	Vertederos de espuma tipo PUR con 100 kg/m <sup>3</sup>	2
Vertederos de Nylon	3,6		2
Vertederos de PVC	2,8	Se incluye el filtrado de estabilizadores del metal	2
Vertederos de PVDC	2,2		2
Vertederos de papel	4,3	No se consideran emisiones de CO <sub>2</sub> y metano	2
Vertederos de cartón	4,2	No se consideran emisiones de CO <sub>2</sub> y metano	2
Vertederos de vidrio	1,4	Se trata de un material casi inerte. El indicador se puede aplicar a otros materiales inertes	2
Vertederos de acero	1,4	Se trata de un material casi inerte. El indicador se puede aplicar a otros materiales inertes	2
Vertederos de aluminio	1,4	Se trata de un material casi inerte. El indicador se puede aplicar a otros materiales inertes	2
Vertederos de 1 m <sup>3</sup> de volumen	140	Volumen de vertedero por m <sup>3</sup> , empleo de restos voluminosos como espuma y derivados	2
<b>Residuos Urbanos</b>		En Europa, el 22% de los residuos urbanos se incinera y el 78% se lleva a vertederos. Este indicador no es válido para residuos voluminosos y materiales secundarios.	
Residuos Urbanos de PE	-1,1		2
Residuos Urbanos de PP	-0,13		2
Residuos Urbanos de PET	1		2
Residuos Urbanos de PS	2	No aplicable a espumas	2
Residuos Urbanos de PA 6,6	3,1		2
Residuos Urbanos de PVC	10		2
Residuos Urbanos de PVDC	16		2

(.../...)

Material	Indicador	Descripción	
<i>Residuos Urbanos de papel</i>	0,71		2
<i>Residuos Urbanos de cartón</i>	0,64		2
<i>Residuos Urbanos de acero ECCS</i>	-5,9	<i>Sólo válido para acero primario</i>	2
<i>Residuos Urbanos de aluminio</i>	-23	<i>Sólo válido para aluminio primario</i>	2
<i>Residuos Urbanos de vidrio</i>	2,2		2
<b>Basura doméstica</b>		<i>Separación por consumidor de los Residuos destinados al reciclado (media europea)</i>	
<i>Papel</i>	-0,13	<i>44% de separación</i>	2
<i>Cartón</i>	-3,3	<i>44% de separación</i>	2
<i>Vidrio</i>	-6,9	<i>52% de separación</i>	2
<b>Depuradoras</b>			
<i>Depuración agua residual en EDAR</i>	0,98	<i>Por m<sup>3</sup></i>	8
<b>Valorización energética</b>			
<i>Valorización energética RSUs en CAPV</i>	-7,49		8
<i>Valorización energética de Residuos Alimentarios</i>	7,51		8
<i>Valorización energética de Papel</i>	-10,70		8
<i>Valorización energética de Cartón</i>	-21,10		8
<i>Valorización energética de Envases Aluminio</i>	68,10		8
<i>Valorización energética de Envases Féreos</i>	33,40		8
<i>Valorización energética de PE</i>	-111		8
<i>Valorización energética de PET</i>	-42,30		8
<i>Valorización energética de PP</i>	-124		8
<i>Valorización energética de PS</i>	-85,90		8
<i>Valorización energética de PVC</i>	-5,20		8

Para más información consultar el anexo de ecoindicador '99 del «*Manual Práctico de Ecodiseño de IHOBE: Metodología en 7 pasos*» disponible en la web de IHOBE: <http://www.ihobe.net>

La última columna de la lista de indicadores contiene un código que hace referencia a los datos del proceso, tales como las emisiones, los recursos extraídos y el uso del suelo. En todos los casos se han procesado mediante software LCA (SimaPro) y después se han evaluado con la metodología Eco-indicator 99.

1. Casi todos los datos se han tomado directamente de la tercera edición de la base de datos de ESU-ETH Ökoinventare für Energiesystemen (Datos ambientales sobre sistemas de energía), producida por ETH en Zurich.
2. El Ministerio suizo de Medio Ambiente (BUWAL) ha creado una base de datos sobre materiales de embalaje partiendo de la base de datos de ESU-ETH ya mencionada. Sin embargo, esta base no incluye ningún bien de equipo. Para el proyecto Eco-indicator 99, se emplearon los datos sobre eliminación de residuos y de algunos materiales de embalaje determinados. Para obtener los datos sobre eliminación de residuos, se recalcularon las cifras para incluir los efectos «positivos» de reutilización del material (reciclado) o la energía (incineración de residuos). Además, se utilizó el compendio OECD 1997 para estudiar los lugares de eliminación de residuos de municipios y hogares de Europa.
3. La Industria Europea del Plástico (APME) también ha recogido datos sobre la carga media ambiental de muchos plásticos. Se utilizó la versión de ESU-ETH (véase punto 1) tanto como fue posible, ya que combina los datos de la APME con datos detalladísimos sobre energía y transporte. Los marcados con un 3 son, por tanto, los originales, pero puesto que emplean datos bastante sencillos sobre energía y transporte, pueden desviarse alrededor de un 10% de los otros indicadores (APME/PWMI).
4. Los datos del proceso se han tomado casi en su totalidad del proyecto Eco-indicator 95. Prácticamente en todos los casos se ha tenido en cuenta tan sólo el consumo primario de energía, sin incluir la pérdida de material y los materiales y lubricantes adicionales.
5. Los datos sobre producción de pinturas alquídicas se han añadido tomando como referencia un estudio anterior de AKZO.
6. El informe anual sobre medio ambiente de KLM fue la base de los datos sobre transporte aéreo. Estos datos incluyen el manejo de los aviones en tierra (KLM 1999).
7. Los datos sobre reciclado de plásticos se han tomado de un extenso estudio del Centro para la Conservación de la Energía y las Tecnologías Limpias (CE 1994).
8. Ecoindicadores desarrollados por IHOBE en el año 2002.
9. Ecoindicadores desarrollados en el Aula de Ecodiseño de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao.

