

ECODISEÑO Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL: HERRAMIENTA PARA SU INTEGRACIÓN

V. Pérez-Belis, M.D. Bovea

Dpto. Ingeniería Mecánica y Construcción. Universitat Jaume I de Castellón, España.

Abstract

The Spanish Standard UNE 150301 (2003), which will make up the future ISO 14006, establishes the requirements of an Environmental Management System. The implementation of this standard enables the company to integrate into the design process and in a systematic way, the identification, control and also a continuous improvement of the environmental performance of its products. One of its requirements is to assess the environmental aspects of products and identifying the most significant ones.

This paper presents a preliminary version of a tool, currently under development, based on the Product Category Rules, which identifies the environmental performance of a product in that category to be able to monitor its environmental improvement, and to obtain the information required for its environmental communication based on the Environmental Product Declaration according to ISO 14025 (2006) and carbon footprint according to ISO/CD 14067 (2010).

Keywords: *ecodesign; product category rules; environmental product category; carbon footprint*

Resumen

La norma UNE 150301 (2003), futura ISO 14006, especifica los requisitos que debe tener un sistema de gestión de ecodiseño. La implantación de esta norma en una empresa permite incorporar, dentro del proceso de diseño y de forma sistemática, la identificación, control y mejora continua de los aspectos ambientales de sus productos. Uno de sus requisitos es la evaluación de los aspectos ambientales de los productos y la identificación de los significativos.

Esta comunicación presenta una versión preliminar de una herramienta que se encuentra en fase de desarrollo, basada en las Reglas de Categoría de Productos, que permite identificar el perfil ambiental de productos de dicha categoría con el fin de poder realizar un seguimiento de su mejora ambiental, y obtener la información requerida para una correcta comunicación ambiental de sus productos en base a la Declaración Ambiental de Producto según la norma ISO 14025 (2006) y la certificación de Huella de Carbono según ISO/CD 14067 (2010).

Palabras clave: *ecodiseño; reglas de categoría de producto; declaración ambiental de producto; huella de carbono*

1. Introducción

Uno de los objetivos que persigue el ecodiseño es permitir la integración de los requerimientos ambientales de un producto en su proceso de diseño. Es decir, permite considerar los aspectos ambientales del producto en todas las etapas de desarrollo del mismo, esforzándose por conseguir productos con un reducido impacto ambiental a lo largo de todo su ciclo de vida.

Para potenciar el reconocimiento de las organizaciones que ecodiseñan, se aprobó en España la norma UNE 150301 (2003). Esta norma especifica los requisitos a aplicar en el proceso de diseño y desarrollo, para la mejora de los productos de una organización, a través de un sistema de gestión ambiental. Su implantación por parte de una organización da como resultado que todos los productos que diseña incorporen alguna mejora ambiental (Alonso, 2008).

Actualmente se está trabajando en el borrador de la norma ISO/FDIS 14006 (2011), basada en la actual UNE 1503001 (2003). Estas normas cubren las áreas de conocimiento detalladas en la Figura 1. Las dos primeras áreas se relacionan con el diseño y desarrollo de productos, mientras que la tercera supone la integración de las anteriores. Hacia esta última área se centran principalmente las recomendaciones de estas normas, no pretendiendo conformar con ello un manual de ecodiseño.

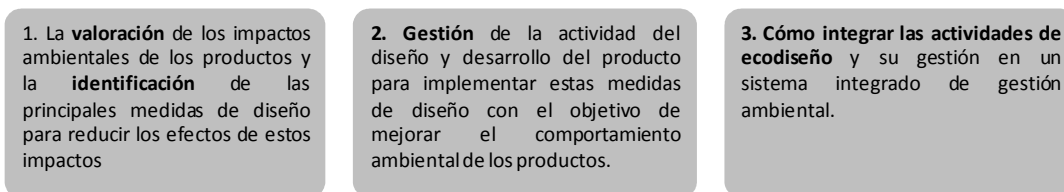


Figura 1. Áreas de conocimiento requeridas para la incorporación del ecodiseño en un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Hasta el momento, la gestión ambiental y las mejoras ambientales en las empresas se realizaban a través de la implantación de ISO 14001 (2004). Sin embargo, y a pesar de que esta norma asegura un alto nivel de atención en la mejora ambiental de los procesos de la empresa, no proporciona suficientes indicaciones en cuanto a cómo dirigir e integrar estos aspectos ambientales en el diseño de producto. Lo mismo sucede con las normas como ISO/TR 14062 (2002), que permite a las organizaciones implementar ecodiseño en el proceso de diseño y desarrollo, pero no se integra completamente en el sistema de gestión general de la organización. La Figura 2 muestra las relaciones entre las principales normas, el área al que se dirigen y su relación con ISO/FDIS 14006 (2011). En ella se observa cómo ISO/FDIS 14006 (2011) es el nexo entre los tres ámbitos principales y las normas correspondientes mientras que en el exterior del triángulo únicamente es posible unir dos áreas y dos normas al mismo tiempo.

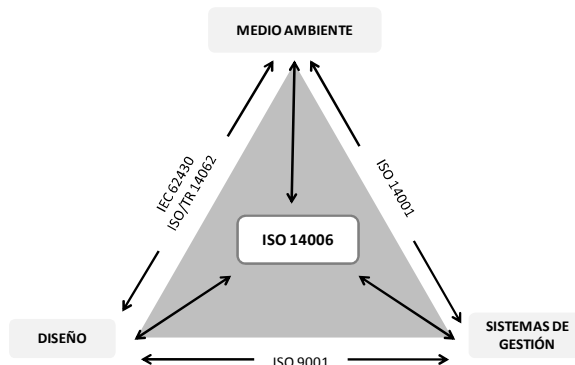


Figura 2. Relación entre las normas y las principales áreas de conocimiento (ISO/FDIS 14006, 2011).

Considerar y aplicar estos aspectos ambientales establecidos en la norma se convierte en ocasiones en una tarea árdua para las empresas, sobre todo para aquellas cuyos recursos destinados al análisis ambiental de los productos son reducidos o no disponen de profesionales con formación específica en la materia. Por ello, se plantea el desarrollo de

una herramienta sencilla que responda a estas necesidades, permitiendo a las empresas tanto analizar ambientalmente sus productos como comunicar estos resultados, sin ser expertos en temas ambientales y/o ecodiseño. En este trabajo, se presenta una versión preliminar implementada en Excel (2007).

2. Marco normativo

El marco normativo en el que se integra la herramienta de integración del ecodiseño y su comunicación, se muestra en la Figura 3.

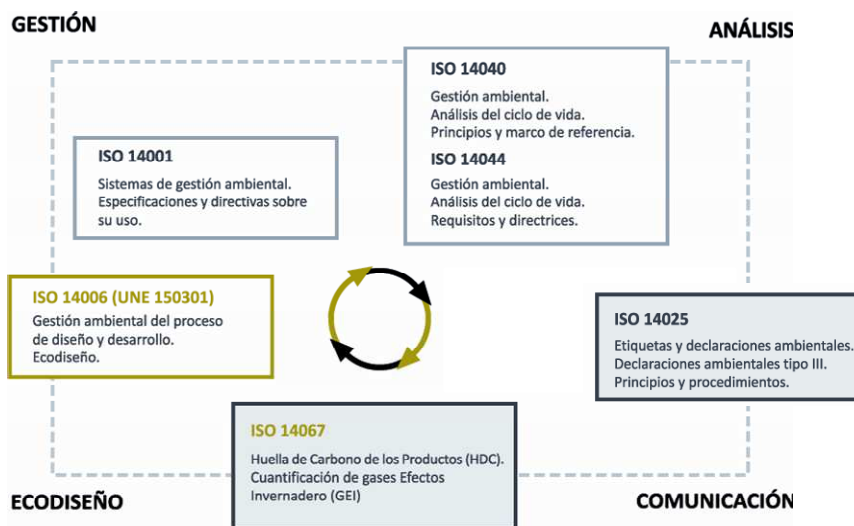


Figura 3. Propuesta de interrelación normativa [elaboración propia].

De este modo los productos se gestionan ambientalmente en la empresa a través de la norma ISO/FDIS 14006 (2011), cuyo comportamiento ambiental se cuantifica mediante la aplicación de la metodología de análisis del ciclo de vida (ACV) (ISO 14040-44, 2006) y siguiendo las Reglas de Categoría de Producto (RCP) especificadas para la consecución de la Declaración Ambiental de Producto (DAP) según ISO 14025 (2006) y Huella de Carbono según ISO/CD 14067 (2010).

3. Descripción de la herramienta

La norma ISO/FDIS 14006 (2011) requiere, en su apartado 5.3.1, la identificación y evaluación de los aspectos ambientales, que debe incluir el ciclo de vida de los productos de la organización que van a ser diseñados o rediseñados. El objetivo es determinar qué aspectos tienen un impacto ambiental significativo. Para ello, la empresa debe establecer una metodología basada en criterios ambientales, que sea objetiva y verificable en su aplicación.

En la bibliografía pueden encontrarse un elevado número de técnicas, herramientas y metodologías que permiten integrar consideraciones ambientales en el proceso de desarrollo del producto (Bovea y Pérez-Belis, 2010). Sin embargo, y por lo general, resultan poco efectivas a la hora de ser utilizadas en PYMEs, donde habitualmente no existen recursos destinados específicamente al tema de ecodiseño.

La herramienta que se propone se basa en la metodología ACV, determinando los impactos ambientales generados en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto. Con el fin de obtener resultados consistentes y reproducibles, considera las Reglas de Categoría de Productos que se establecen para las diferentes categorías de productos en el ámbito de las Declaraciones Ambientales de Producto. Así pues, la herramienta planteada se ha de

centrar en proporcionar a la empresa un instrumento sencillo de utilizar, que no requiera conocimientos profundos en materia de ecodiseño, y que le permita:

- identificar el perfil ambiental de sus productos con el fin de poder realizar un seguimiento de la mejora de los mismos desde el punto de vista ambiental, y
- obtener la información requerida para una correcta comunicación de la información ambiental de sus productos.

Para ello, es necesario personalizarla para cada categoría de producto y cada empresa, con el fin de que incorpore los materiales, procesos, etc., característicos de los productos que fabrica, y cuyos indicadores ambientales unitarios se hayan calculado satisfaciendo las Reglas de Categoría de Producto desarrolladas para dicha categoría de producto.

Actualmente, se ha desarrollado una primera versión preliminar implementada en Excel (2007). Se divide en tres bloques principales: materiales, procesos y transporte¹. Cada una de sus casillas se encuentra vinculada a valores correspondientes a los indicadores ambientales unitarios para cada material, proceso o medio de transporte, para las categorías de impacto requeridas para la redacción de la Declaración Ambiental de Producto (agotamiento abiótico, acidificación, eutrofización, calentamiento global, destrucción de la capa de ozono y oxidación fotoquímica). El indicador correspondiente a la categoría de impacto de calentamiento global, corresponde al indicador de huella de carbono. La herramienta permite también obtener el indicador Eco-Indicador'99 (no requerido en ningún programa de comunicación ambiental).

La obtención de estos parámetros ambientales previos que se incorporan a esta herramienta preliminar se han obtenido, para el ejemplo de aplicación, de la base de datos Ecoinvent (2007). El software utilizado para obtener los indicadores ambientales ha sido SimaPro 7.1.8 (2008). Por el momento no incluye ninguna interfaz capaz de recuperar datos directamente de las herramientas comerciales.

Un ejemplo del funcionamiento de la herramienta se muestra en la Figura 4. Se considera, por ejemplo, una pieza de un producto fabricada en polipropileno (PP). Las casillas correspondientes a las categorías de impacto, contienen los valores correspondientes para 1kg de PP. Al encontrarse vinculadas las casillas de cantidad de material y los indicadores de las categorías de impacto, a medida que varía la cifra introducida correspondiente la cantidad de material, se modifica el valor de los kg de cada categoría de impacto. Este sistema se repite para cada etapa del ciclo de vida del producto (en este caso fabricación y transporte). Para ello se debe conocer la cantidad y tipo de material del producto, medio de transporte y distancia recorrida, y proceso de fabricación y cantidad de material procesado.

Una vez obtenidos los datos procedentes de cada etapa analizada, se suman por categorías de impacto, obteniendo la información necesaria para realizar la Declaración ambiental, como muestra la Figura 5. En este caso, y por tratarse de la explicación de la herramienta, los valores de las categorías de impacto aparecen con valores nulos.

De este modo, se obtiene directamente la valoración ambiental del producto, tal y como se establece en los requisitos de la norma ISO/FDIS 14006 (2011), y los indicadores requeridos para la Declaración Ambiental de Producto según ISO 14025 (2006) y Huella de Carbono según ISO/CD 14067 (2010). El esquema genérico se muestra en las Figuras 4 y 5.

Se considera que la herramienta planteada es un medio sencillo para analizar ambientalmente los productos de una determinada categoría de productos. Requiere del conocimiento previo de los indicadores ambientales para los materiales y procesos característicos de dicha categoría de productos, que puede ser necesario revisarlos

¹ A falta de definir la etapa de fin de vida.

conforme avance el desarrollo de bases de datos de inventario más actualizadas y especializadas.

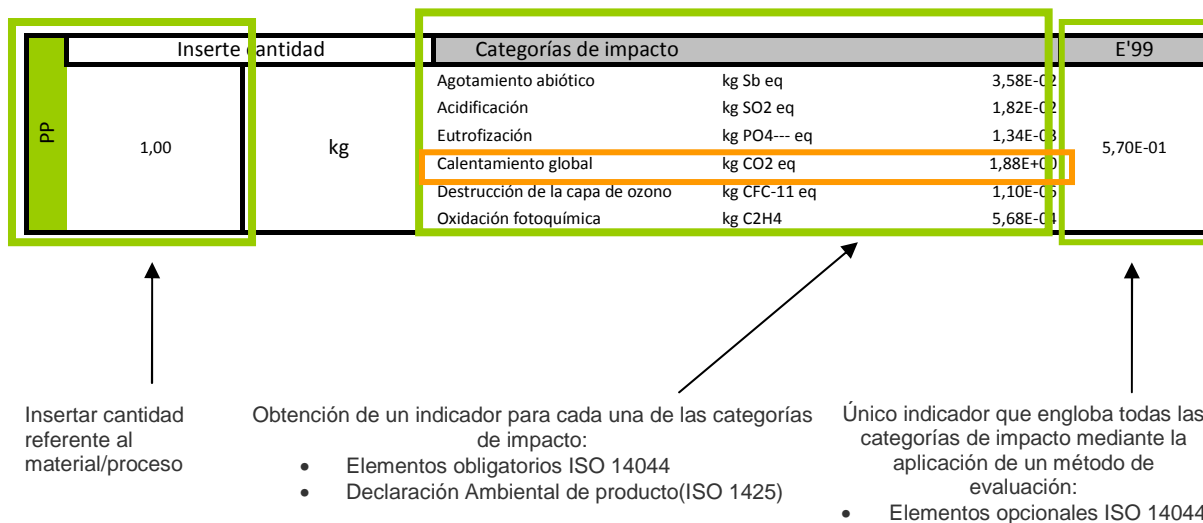


Figura 4. Ejemplo de introducción de información mediante la herramienta propuesta.

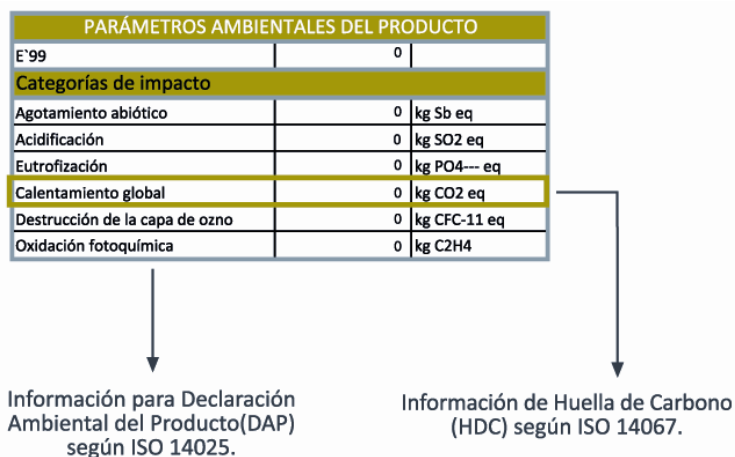


Figura 5. Resultados para la Comunicación Ambiental según ISO 14025 y ISO/CD 14067.

4. Caso de aplicación

Se ha tomado como ejemplo de aplicación, el juguete mostrado en la Figura 6. Se trata de un producto de estimulación infantil, de encajables y construcciones.

	Peso gr.	% peso
ABS	1052,40	83,79
Tornillos	46,16	3,68
Componentes eléctricos	116,97	9,31
Otros	40,42	3,22

Figura 6. Características del producto utilizado en el caso de aplicación.

Los datos representativos del inventario necesario para la realización del estudio en este ejemplo de aplicación, corresponden a:

- Materiales: ABS, LDPE, cartón, acero.
- Componentes: altavoz, circuito integrado, interruptor, cable, baterías.
- Procesos: inyección, fabricación tornillos, producción de caja.
- Transporte: camión de 16 t., camión de 28 t. y camión de 40 t, dependiendo de los trayectos.
- Uso: se ha considerado el caso del consumo mínimo, contabilizando únicamente las baterías que se proporcionan junto al juguete en el punto de venta, estimando una vida útil de 4,7 horas.

En este ejemplo, se ha tomado como referencia las Reglas de Categoría de Producto aplicadas para la configuración del inventario y la obtención de los indicadores unitarios para cada material, proceso, etc., especificadas en PCR-CPC 38 (2010) (división 385), al no haberse desarrollado unas específicas para esta categoría de producto.

A continuación se muestran las casillas de la aplicación donde se ha introducido la información correspondiente (Figura 7).

MATERIALES				
	Inserte cantidad	Categorías de impacto		E'99 (Pt)
ABS	0,39 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	1,66E-02
		Acidificación	kg SO2 eq	6,85E-03
		Eutrofización	kg PO4--- eq	6,42E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	1,32E+00
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	0,00E+00
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	2,56E-04
1,57E-01				
Poliéster	0,14 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	1,55E-02
		Acidificación	kg SO2 eq	2,66E-02
		Eutrofización	kg PO4--- eq	2,44E-03
		Calentamiento global	kg CO2 eq	2,68E+00
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	4,41E-10
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	1,01E-03
2,35E-01				
Circuito integrado	0,01 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	4,25E-02
		Acidificación	kg SO2 eq	3,10E-02
		Eutrofización	kg PO4--- eq	4,42E-03
		Calentamiento global	kg CO2 eq	6,04E+00
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	4,30E-07
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	1,23E-03
3,53E-01				
Cable	0,01 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	5,62E-05
		Acidificación	kg SO2 eq	7,07E-05
		Eutrofización	kg PO4--- eq	4,45E-06
		Calentamiento global	kg CO2 eq	6,52E-03
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	4,06E-10
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	3,57E-06
1,19E-03				
Interruptor	0,01 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	1,22E-03
		Acidificación	kg SO2 eq	1,25E-03
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,24E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	1,33E-01
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	7,78E-09
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	5,29E-05
1,96E-02				
Cartón	0,31 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	9,91E-04
		Acidificación	kg SO2 eq	1,91E-03
		Eutrofización	kg PO4--- eq	3,98E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	1,55E-01
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	9,42E-08
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	8,06E-05
1,50E-02				
Baterías	0,07 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	3,49E-05
		Acidificación	kg SO2 eq	5,91E-05
		Eutrofización	kg PO4--- eq	3,70E-06
		Calentamiento global	kg CO2 eq	7,15E+00
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	1,32E-10
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	2,67E-06
3,96E-04				
PS	0,00 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	3,83E-05
		Acidificación	kg SO2 eq	1,92E-05
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,59E-06
		Calentamiento global	kg CO2 eq	2,66E-03
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	1,08E-09
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	6,21E-07
4,40E-04				
Motor	0,06 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	2,55E-02
		Acidificación	kg SO2 eq	1,51E-02
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,50E-03
		Calentamiento global	kg CO2 eq	2,80E+00
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	1,68E-07
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	5,36E-03
2,09E-01				
Altaoz	0,04 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	6,14E-03
		Acidificación	kg SO2 eq	6,31E-03
		Eutrofización	kg PO4--- eq	6,22E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	6,69E-01
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	3,92E-08
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	2,66E-04
9,86E-02				

TRANSPORTE / DISTRIBUCIÓN				
	Inserte cantidad	Categorías de impacto		E'99 (Pt)
Camión 16 t	0,11 tkm	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	1,61E-04
		Acidificación	kg SO2 eq	2,71E-04
		Eutrofización	kg PO4--- eq	5,93E-05
		Calentamiento global	kg CO2 eq	2,62E-02
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	2,19E-08
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	5,90E-06
2,91E-03				
Camión 28 t	0,33 tkm	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	3,23E-04
		Acidificación	kg SO2 eq	5,41E-04
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,19E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	5,23E-02
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	4,37E-08
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	1,18E-05
5,82E-03				
Camión 40t	0,09 tkm	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	5,36E-05
		Acidificación	kg SO2 eq	9,00E-05
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,97E-05
		Calentamiento global	kg CO2 eq	8,69E-03
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	7,26E-09
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	1,96E-06
9,68E-04				
PROCESOS				
Inyección	0,39 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	6,13E-03
		Acidificación	kg SO2 eq	1,35E-02
		Eutrofización	kg PO4--- eq	8,81E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	1,04E+00
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	0,00E+00
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	4,23E-04
6,48E-02				
Fabricación textil	0,14 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	4,07E-04
		Acidificación	kg SO2 eq	2,91E-04
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,77E-05
		Calentamiento global	kg CO2 eq	5,49E-02
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	2,66E-09
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	1,12E-05
2,57E-03				
Producción caja	0,31 kg	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	8,92E-04
		Acidificación	kg SO2 eq	3,23E-04
		Eutrofización	kg PO4--- eq	1,02E-04
		Calentamiento global	kg CO2 eq	9,07E-02
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	1,26E-07
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	2,36E-05
1,09E-02				
USO				
Uso baterías	0,17 kwh	Agotamiento abiótico	kg Sb eq	2,00E-04
		Acidificación	kg SO2 eq	1,84E-04
		Eutrofización	kg PO4--- eq	8,19E-06
		Calentamiento global	kg CO2 eq	2,65E-02
		Destrucción de la capa de ozono	kg CFC-11 eq	3,80E-09
		Oxidación fotoquímica	kg C2H4	6,77E-06
9,81E-04				

Figura 7. Datos de entrada.

Estos resultados permiten obtener el perfil ambiental del producto y la identificación de los aspectos ambientales significativos tal y como requiere la norma ISO/FDIS 14006 (2011). Además, puede utilizarse para evaluar la mejora continua del producto en sucesivos rediseños o mejoras que incorpore.

A la vez, esta herramienta preliminar permite obtener directamente los indicadores necesarios para la realización de la Declaración Ambiental de Producto y Huella de carbono, ya que el estudio ha considerado las Reglas de Categoría de Producto consideradas para esta categoría de producto (Figura 8).

PARÁMETROS AMBIENTALES DEL PRODUCTO		
E`99	1,15E+00	Pt
Categorías de impacto		
Agotamiento abiótico	2,30E-02	kg Sb eq
Acidificación	4,61E-02	kg SO2 eq
Eutrofización	3,49E-03	kg PO4--- eq
Calentamiento global	1,04E+01	kg CO2 eq
Destrucción de la capa de ozono	3,77E-07	kg CFC-11 eq
Oxidación fotoquímica	1,58E-03	kg C2H4

Declaración Ambiental de Producto ←

Indicador Huella de Carbono →

Figura 8. Resultados generales para la comunicación ambiental de Declaración Ambiental de Producto y Huella de Carbono.

4. Conclusiones

El desarrollo de herramientas sencillas, capaces de ser integradas de forma sistemática en los actuales sistemas de gestión de las PYMES, es un factor clave para la implantación del ecodiseño en empresas que suelen tener pocos recursos invertidos en esta materia.

La versión preliminar de esta herramienta supone una sistematización de la consideración ambiental de productos y procesos en la gestión de la empresa, de una forma sencilla y accesible para cualquier usuario sin conocimientos específicos en ecodiseño. De este modo se pueden identificar los aspectos ambientales más críticos del producto, información de la que partir para determinar aspectos de mejora o aplicar determinadas estrategias ambientales para mejorar su comportamiento.

Para aplicar la herramienta propuesta se requiere de la definición de inventarios del ciclo de vida sectoriales, es decir, que contengan los materiales y procesos de fabricación característicos del sector, con el fin de que la empresa no necesite invertir en esta etapa de la metodología ACV, que es la más costosa en cuanto a consumo de recursos. En este caso se propone la utilización de las Reglas de Categoría de Producto con el fin de poder servir, además, para la comunicación de la información de los productos ecodiseñados según los sistemas de certificación de Declaración Ambiental de Producto y Huella de Carbono.

5. Referencias

- Alonso, C. (2008). La norma de ecodiseño UNE 1503001. *Congreso Nacional de Medio Ambiente*. Madrid.
- Bovea, M.D., & Pérez-Belis, V. (2010). Metodologías que permiten integrar el requerimiento ambiental en el proceso de diseño de productos: una revisión. *XIV International Congress on Engineering Projects*. Madrid, España.

Ecoinvent (2008). The life cycle inventory data version 2. Swiss Centre for Life Cycle Inventories.

Excel (2007). Microsoft Office Excel.

ISO 14001 (2004). *Environmental management systems. Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO 14025 (2006). *Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations. Principles and procedures*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO 14040 (2006). *Environmental management. Life cycle assessment. Principles and framework*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO 14044 (2006). *Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO/CD 14067-1 (2010). *Carbon footprint of products. Part 1: Quantification*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO/CD 14067-2 (2010). *Carbon footprint of products. Part 2: Communication*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO/FDIS 14006 (2011) *Environmental management systems. Guidelines on ecodesign*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

ISO/TR 14062 (2002). *Environmental management. Integrating environmental aspects into product design and development*. International Organization for Standardization. Switzerland: ISO.

PCR-CPC 38 (2010). *PCR Basis Module. CPC Division 38: Transportable goods. Version 1.2*. Sweden: The International EPD System.

Simapro 7.1.8 (2008). PRé Consultants B.V. Amersfoort, The Netherlands.

UNE 1503001 (2003). *Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño*. España: AENOR.

Correspondencia (Para más información contacte con):

M^a Dolores Bovea Edo. Grupo Ingeniería de Residuos. INGRES. Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción. Universitat Jaume I de Castellón. Av Sos Baynat s/n E-12071 Castellón. España

Phone: +34 964 728112

Fax: + 34 964 728106

E-mail: bovea@uji.es

URL: <http://www.ingres.uji.es>