

DOCUMENTO FINAL DEL GRUPO DE TRABAJO

# GT-15

## Ecodiseño en la gestión del ciclo de vida de los productos

Coordina: Instituto Andaluz de Tecnología (IAT)

---

**CONAMA2014**

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

---

Madrid. Del 24 al 27 de noviembre de 2014  
[www.conama2014.org](http://www.conama2014.org)



## **Documento del Grupo de Trabajo de Conama 2014**

### **Ecodiseño en la Gestión del Ciclo de Vida de los Productos**

#### **ENTIDAD COORGANIZADORA:**

- Instituto Andaluz de Tecnología - IAT

#### **PARTICIPANTES**

##### **Coordinadores:**

- Víctor Vázquez - Instituto Andaluz de Tecnología – IAT.

##### **Relatores - Coordinadores:**

- Ana García - Instituto Valenciano de la Edificación – IVE.
- Juan Carlos Alonso – SIMPPLE.
- Rafael Mossi - Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Valencia.

##### **Relatores:**

- Adela Rubio - INERCO.
- Alba Bala - Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático.
- Cristóbal Duarte – Ecoavantis.
- Enrique Moliner - Instituto Tecnológico del Plástico – AIMPLAS.
- Lara Mabe - TECNALIA.
- Marta Escamilla - LEITAT - Club EMAS.
- Noelia Vela - BSH Electrodomésticos España, S.A.
- Patricia Boquera - Instituto Tecnológico de Madera, Mueble, Embalaje y Afines – AIDIMA.
- Ramón Farreny - Inèdit Innovació.
- Sabina Scarpellini - Fundación CIRCE
- Teresa Sebastiá Ortiz – ECOEMBES.

##### **Colaboradores técnicos:**

- Adriana Braña - Confederación de Empresarios de Aragón – CREA.
- Alberto Tamayo - Endesa.
- Alfonso Gamboa - Dragados.
- Alfonso Aranda - Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos - CIRCE.
- Alicia Arjona - AENOR
- Ana Bahamonde - Asociación Ibérica de Fotocatálisis - AIF

- Ana Hurtado - Instituto Tecnológico Metal – Mecánico
- Analía Iglesias - Fundación Biodiversidad
- Ander Elgorriaga - Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco - IHOBE
- Ángela Osma - Asociación Española de Plásticos Biodegradables Compostables -ASOBIOCOM.
- Ángela Ruiz – IE Universidad.
- Ángel Panyella - El Tinter -Club EMAS.
- Arantxa Ramos - Asociación Española de Recuperadores de Economía Social y Solidaria – AERESS.
- Beatriz Pérez – Dagrados.
- Belén Ramos - OCU Ediciones.
- Blanca Díaz - Ecoembalajes España, S.A.
- Carlos Martínez - Inèdit Innovació.
- Carlos Jiménez - Eco-unió.
- Carola Hermoso - Unión de Empresas Siderurgias – UNESID.
- Cristina Álvarez – Urbaser.
- Cristina Freire – Recyclia.
- David Pérez – AIDO.
- Dolores Montes – Dragados.
- Estiven Sánchez - Fundación Biodiversidad.
- Esther Colino - Ecoembalajes España, S.A.
- Enric Puedo - Departamento de Territorio y Sostenibilidad – Generalidad de Cataluña.
- Eva Verdejo - Instituto Tecnológico del Plástico – AIMPLAS.
- Felipe Romero - Instituto de la Construcción de Castilla y León.
- Francisco Serra – Tedagua.
- Georgios Tragopoulus – WWF.
- Gorane Ibarra - Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco – IHOBE.
- Iker de la Fuente – Ecothink.
- Irene Sicilia - Fundación Biodiversidad.
- Itxaso Del Rey - Universidad Pablo de Olavide.
- Joan Rieradevall - ICTA - UAB
- Jordi Oliver - Inèdit Innovació
- José Ángel Rupérez - BSH Electrodomésticos España, S.A.
- José Luis Canga - Instituto Superior de Medio Ambiente
- José Magro - AENOR
- José María Fernández - Basque Ecodesign Center
- Julio Rodrigo - SIMPPLE
- Laura Rubio - Asociación Española de Recuperadores de Economía Social y Solidaria – AERESS.
- Manuela Díaz – FIAB.
- Margarita Díaz – Endesa.
- María Atienza - Asociación Española de Recuperadores de Economía Social y Solidaria – AERESS.

- Mercedes Gómez - Ecoembalajes España, S.A.
- Miguel García - Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción - CEPCO
- Nerea de la Corte - Endesa
- Paloma Sánchez – FIAB
- Patxi Sanjuán - UGT
- Penélope González - Uralita
- Pep Ordoñez - Ayuntamiento de Barcelona
- Pere Fullana - Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático
- Rafael Orihuela - Empresa Madrileña de Transporte –EMT
- Rafael Serrano - Instituto Andaluz de Tecnología - IAT
- Raul García - Inèdit Innovació
- Raúl Mir - Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente – Junta de Andalucía
- Rita Puig - Universidad Politécnica de Cataluña
- Rocío Torrejón - Fundación Conde del Valle de Salazar - ECOEMBES
- Ruth Vega - IE Universidad
- Santiago Oliver - Unión de Empresas Siderurgias - UNESID
- Soledad Gómez - Fundación Patrimonio Natural Castilla y León
- Teresa Hernando - Fundación Biodiversidad
- Unai Tamayo - Asociación Hispano-Portuguesa de Economía de los Recursos Naturales y Ambientales
- Vicente Rodríguez - Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente – Junta de Andalucía
- Víctor Manuel Irigoyen - Asociación de Ciencias Ambientales
- Violeta Sánchez - RECYCLIA
- Yolanda Del Barrio - SIGRE
- Yolanda Núñez - Centro Tecnológico de Miranda de Ebro - CTME

## 0.- ÍNDICE DEL DOCUMENTO

### **Aparatado 1. Contribución del Ecodiseño a la Economía Circular y baja en carbono.**

- BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.
- BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.
- BP3.- WOODSENS: Desarrollo y adaptación de un nuevo sistema de medida de la emisión de formaldehído de tableros derivados de la madera, en línea.
- BP4.- WOODTECH: Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE
- BP5.- ECOFLEXOBAG - Desarrollo y demostración de mejores prácticas para diseñar y producir bolsas comerciales sostenibles.
- BP6.- RECOPHOS - Recuperación de fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.

### **Aparatado 2. Contribución del Ecodiseño al sector de construcción.**

- BP7.- SOFIAS - Diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales.
- BP8.- RENIA - Ecodiseño de sistemas solares térmicos.
- BP9.- PV-MOREDE - Proceso innovador para el reciclaje de paneles fotovoltaicos al final de su vida útil.
- BP10 - AENOR GlobalEPD – Verificación de información ambiental basada en ciclo de vida.
- BP11 - Información ambiental de los productos de la construcción: Programa DAPc.

### **Aparatado 3.- Nuevas herramientas que contribuyen al ecodiseño**

- BP12.- Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial.
- BP13.- Diseña para Reciclar.
- BP14.- Metodología para el cálculo del impacto ambiental de productos electrónicos
- BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs.
- BP17.- Herramienta online edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas.
- BP18.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño.

## 1.- RESUMEN

Es evidente que buena parte de los procesos asociados al diseño y desarrollo de los productos no están concebidos para ser sostenibles, y por tanto necesitan ser “rediseñados”. Para lograr que los procesos asociados a los productos tengan un enfoque cíclico y no lineal, es necesario tener una visión y conocimiento del proceso completo del producto, es decir, desde su concepción hasta su eliminación, es lo que se denomina ciclo de vida de un producto.

El Ecodiseño ayuda a incorporar los requisitos ambientales recogidos en la normativa y legislación que afectan a las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos tratando de prevenir o controlar el impacto ambiental de los procesos asociados a los mismos.

La experiencia práctica obtenida en la aplicación de las estrategias de Ecodiseño en diferentes productos/servicios y expuesta en el anterior CONAMA, hace que este año se plante, además de seguir avanzando en temas prioritarios en Ecodiseño, estudiar la posibilidad de cooperar con otras entidades latinoamericana, sirviendo el grupo de trabajo de punto de encuentro para el intercambio de buenas prácticas a la hora de aplicar el Ecodiseño como herramienta de mejora de desempeño ambiental en el ciclo de vida del producto

## 2.- OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden abordar en este GT son los siguientes:

1. Establecer temas prioritarios sobre la aplicación del Ecodiseño, las buenas prácticas, las dificultades encontradas y las formulas utilizadas o propuestas para vencer las mismas.
2. Favorecer la cooperación en el ámbito de la aplicación del Ecodiseño que permitan la creación de redes de intercambio de conocimiento y experiencia y la participación en espacios de diálogo abiertos en el marco de I Congreso Latinoamérica de Ecodiseño que se celebrará en Santiago de Chile de 21 a 24 de octubre y del Congreso Nacional de Medio Ambiente – CONAMA 2014 que se celebrará en Madrid del 24 al 27 de noviembre.

En este sentido, en el documento del grupo de trabajo se tratará de recoger experiencias prácticas de éxito que hayan demostrado su utilidad y viabilidad en aquellas organizaciones o regiones donde han sido implementadas de tal manera que puedan servir de ejemplo a otras organizaciones o regiones para avanzar en la adopción del Ecodiseño.

### 3.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

#### **Aparatado 1. Contribución del Ecodiseño a la Economía Circular y baja en carbono.**

El pasado mes de julio la Comisión Europea publicó la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones (COM (2014) 398 final): Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa. En este documento se reafirma la Comisión en el empeño de conseguir una Europa con una economía basada en la circularidad eficiente de sus recursos naturales en el marco de un modelo de desarrollo sostenible.

Ya en la Estrategia 2020 que pretende generar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, se puede encontrar como una de las siete iniciativas, «Una Europa que utilice eficazmente los recursos». Esta estrategia tiene el objetivo final de generar crecimiento y empleo, en el marco del desarrollo sostenible. Y para conseguir este objetivo la economía actual debe cambiar hacia una economía circular donde se consiga maximizar el uso de los recursos evitando que vaya a eliminación la menor cantidad de recursos materiales posibles, así como un compromiso cuantificable de ahorro y eficiencia energética y una racionalidad del uso del agua.

Este cambio de paradigma económico, hacia una economía más eficiente en el uso de los recursos y de baja emisión de carbono e centra en:

- mejorar los resultados económicos al tiempo que se reduce el uso de los recursos;
- identificar y crear nuevas oportunidades de crecimiento económico e impulsar la innovación y la competitividad de la UE;
- garantizar la seguridad del suministro de recursos esenciales;
- luchar contra el cambio climático y limitar los impactos medioambientales del uso de los recursos.

El sistema lineal de nuestra economía (extracción, fabricación, utilización y eliminación) ha alcanzado sus límites. Se empieza a constatar un agotamiento de una serie de recursos naturales, así como de los combustibles fósiles. Por ello, la economía circular propone una nueva manera de relación entre la misma sociedad y su entorno donde se utilizan y optimizan los stocks y los flujos de materiales, energía, agua y residuos, siendo el principal objetivo la eficiencia del uso de los recursos.

Como se cita en el COM 398, “una economía circular mantiene el valor añadido de los productos el mayor tiempo posible y excluye los residuos. Funciona reteniendo los recursos en la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida, de modo que puedan continuar utilizándose con provecho una y otra vez para crear más valor. La transición a una economía más circular exige la introducción de cambios en todas las cadenas de valor, desde el diseño de

los productos hasta los nuevos modelos de gestión y de mercado, desde los nuevos modos de conversión de los residuos en un activo hasta las nuevas formas de comportamiento de los consumidores. Todo eso implica un cambio sistémico completo, así como innovación no sólo en las tecnologías, sino también en la organización, la sociedad, los métodos de financiación y las políticas. Incluso en una economía fuertemente circularizada quedará siempre algún componente de linealidad, pues hacen falta recursos vírgenes y hay que eliminar residuos”.

Como se puede apreciar el ecodiseño encaja dentro de la economía circular como un potenciador y un elemento básico para conseguir “circularizar” la economía. De esta manera entre las diferentes estrategias de ecodiseño se encuentra el de utilizar subproductos o materias primas que van a ser destinadas al abandono o eliminación, procurando así un segundo uso, adquiriendo un valor en la economía de mercado, pasando de pasivo a activo. Es decir, cuando una empresa está ecodiseñando analiza la viabilidad tecnicoeconómica de la utilización de materiales con bajo impacto, entre los que se encuentran los subproductos (materias primas a partir de residuos de otras empresas u actividades económicas/humanas). De esta manera estará evitando el impacto ambiental asociado a la extracción, fabricación de materias primas/intermedias y distribución de éstas.

Esta estrategia va muy ligada a otra que es la reducción del uso de los materiales. La utilización de materiales vírgenes o subproductos, debe realizarse de manera racional, es decir, en la etapa del diseño del producto se han de introducir materiales y partes constitutivas de éste de manera responsable y consciente de su adecuada utilidad. El exceso de peso y /o volumen conlleva un aumento en el impacto ambiental por una mayor utilización de recursos naturales pero también un incremento en el impacto asociado al transporte y distribución de dichos productos afectando de manera directa a un incremento de las emisiones de dióxido de carbono con el impacto negativo que conlleva dichas emisiones.

Seleccionar procesos de producción menos contaminantes, considerar técnicas de producción alternativas, tratar de reducir o suprimir las etapas de producción, controlar y minimizar el uso de energía y reducir los residuos y subproductos en el proceso, es una estrategia de ecodiseño fundamental, aliada totalmente con la circularización de la economía.

Por último el optimizar escenario de fin de vida del producto, por medio de la reutilización del producto o de sus piezas, reciclaje de las materiales o valorización energética adecuada, alarga la vida material del producto inicial.

Como se puede concluir el ecodiseño es un aliado excepcional para conseguir una economía circular, desde el mismo momento en que se concibe el producto, en su etapa de diseño, De esta manera se ofrecen al mercado productos que previamente se ha considerado la posibilidad de reutilizar sus

materiales con el fin de alargar la vida útil de éstos y así preservar la explotación innecesaria de recursos naturales.

En este sentido se presentan en esta nueva edición de CONAMA, una serie de experiencias enmarcadas en las diferentes estrategias de ecodiseño que hacen realidad el paradigma económico de “economía circular y baja en carbono”, en concreto se han seleccionado:

- BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.
- BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.
- BP3.- WOODSENS: Desarrollo y adaptación de un nuevo sistema de medida de la emisión de formaldehído de tableros derivados de la madera, en línea.
- BP4.- WOODTECH: Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE
- BP5.- ECOFLEXOBAG - Desarrollo y demostración de mejores prácticas para diseñar y producir bolsas comerciales sostenibles.
- BP6.- RECOPHOS - Recuperación de fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor

La utilización de residuos para mezclarlos con otros materiales y poder fabricar unos productos o semielaborados que incluso han sido mejorados, así como poder procesar determinados residuos que irían a vertederos con el fin de conseguir extraer valor a dichos residuos, son claros ejemplos de economía circular: Nuevas materias primas a partir de residuos, cerrando el círculo de la materia.

**BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.**



El proyecto CELLUWOOD tiene como objetivo global proveer al mercado elementos constructivos de madera más resistentes y con menor impacto ambiental que los actuales elementos de madera laminada. Esto permitirá promocionar su uso en este ámbito y aumentar las posibles aplicaciones de la madera en construcción y sustituir elementos de otros materiales que puedan suponer mayor consumo energético o de agua en su fabricación.

En concreto los nuevos elementos de madera estructural para construcción son:

- vigas de madera laminada empleando adhesivos reforzados con nanocelulosa o con un sistema basado resina fenol formaldehído, en el cual se ha sustituido al 50% por lignina procedente del licor negro, un residuo generado en la fabricación de pulpa de papel (lignina kraft).
- Columnas huecas rellenas de material alternativo a la madera laminada. Los materiales de relleno que se han desarrollado en el proyecto consisten en dos tipos totalmente distintos de mezclas:
  - Mezcla de polvo de madera en una matriz de yeso mediante un proceso de tres pasos: mezcla de serrín, tratamiento superficial del serrín (mediante tecnología de recubrimiento por aerosol) y modificación del yeso (mediante tecnologías de superplastificación y ultrasonidos).
  - Relleno de grava aglomerada con el sistema de lignina- fenol formaldehído modificado para cumplir con las posibilidades de dosificación y fraguado que difieren de las condiciones de procesado que se dan en la madera laminada.

Además en el proyecto se ha estudiado el posible aprovechamiento de la madera de reducidas dimensiones procedente de los bosques europeos para fabricar madera estructural, que actualmente no se utiliza para ese fin por su pequeña escuadría y su baja calidad. Se han descrito los procesos y el rendimiento en su uso desde un punto de vista práctico y tecnológico. Así mismo se ha estudiado la reparación de nudos de las lamelas utilizadas para fabricar la madera laminada, y así aumentar notablemente la eficiencia del proceso. Los nudos de la madera suponen puntos débiles y por lo tanto el origen de un futuro fallo estructural del elemento en cuestión. En el procesado de madera laminada la eliminación de los trozos con nudos supone mermas del 10-20%. Mediante su reparación con adhesivos adecuados, se lograría reducir dichas mermas y con ello aumentar la ecoeficiencia del proceso (mejora ambiental y económica). Sin embargo los resultados obtenidos no fueron plenamente satisfactorios.

Se realizaron análisis de las vigas laminadas y de las columnas de madera mediante el método de los elementos finitos y la teoría de Euler-Bernoulli, respectivamente. Se obtuvieron unos resultados muy aproximados a la realidad, aplicando los coeficientes de seguridad habituales para madera en construcción, según establece el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Breve resumen

Breve resumen

Los materiales y productos desarrollados han sido analizados técnica y ambientalmente de forma comparativa con ejemplos representativos de sus principales productos competidores en el mercado, mediante las metodologías de análisis de ciclo de vida y ecoeficiencia, para evaluar su potencial de viabilidad no sólo técnica, sino ambiental y económica.

Entidad contacto

de

AIDIMA

Miguel Ángel Abian  
[mabian@aidima.es](mailto:mabian@aidima.es)  
[www.aidima.es](http://www.aidima.es); [www.aidima.eu](http://www.aidima.eu)  
 +0034 96 136 60 70

**BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <p><b>Entidades colaboradoras</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ InWood Developments (Coordinador)</li> <li>▪ Chimar Hellas S.A.</li> <li>▪ Tecnifusta</li> <li>▪ Contemporary Building Design</li> <li>▪ Brunel University</li> <li>▪ InnovaWood</li> </ul>  |
| <p><b>Objetivos</b></p>               | <p>La presente buena práctica se enmarca en la parte del proyecto CELLUWOOD centrada en la investigación, desarrollo y aplicación de nuevos sistemas adhesivos para el laminado de madera capaces de mejorar la resistencia mecánica de grandes estructuras de madera laminada destinadas a la construcción, como son las vigas y columnas que soportan cargas estructurales. Por lo tanto los objetivos específicos de la buena práctica son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar una bioresina introduciendo una materia prima que provenga de fuentes renovables y sostenibles que sustituya parcialmente a los derivados del petróleo.</li> <li>▪ Desarrollar adhesivos reforzados mediante nanocelulosa entre un 1% y un 5%, utilizando como sistema adhesivo base resina epoxy o bien colas de caseína.</li> </ul> |

**BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.**

**Metodología**

Desarrollo de la bioresina:

Se han analizado diferentes sistemas de adhesión basados en materiales naturales:

- Sistemas de taninos condensados extraídos de árboles de Quebracho Colorado (Schinopsis Lorentzii).
- Sistemas de taninos condensados de árboles de pino.
- Lignina Kraft de coníferas y frondosas.
- CNSL (Cashew nut shell liquid o líquido de la cáscara de nuez del anacardo).

Estas materias primas naturales se ensayaron para averiguar su capacidad de curar en frío o en caliente. Para ello se evaluó su resistencia a tracción según normas EN e ISO y luego se aplicaron al laminado de los materiales usados en este proyecto.

En base a estos resultados el sistema más prometedor para cumplir los requisitos de los productos CELLUWOOD era una bioresina basada en lignina, capaz de curar mediante prensado en frío (actual proceso de fabricación de la madera laminada en pynes).

Se establecieron diversas formulaciones de la resina basada en un sistema fenol formaldehído, donde se sustituía parcialmente el fenol por ligninina (adecuadamente activada) procedente del licor negro que se genera como residuo en el proceso de fabricación de pulpa de papel kraft. Paralelamente se desarrolló el correspondiente endurecedor para promover el endurecimiento de esta resina en las condiciones de un prensado en frío.

Así mismo se investigaron diversas formas de aplicación de resina y endurecedor hasta hallar aquella que generaba los mejores resultados técnicos en el elemento final.

Refuerzo de adhesivos con nano-celulosa:

Las nanofibras de celulosa, se pueden emplear como refuerzo en diversas matrices de resinas, mejorando sus propiedades iniciales, debido a su gran área superficial en comparación con su tamaño.

Se han desarrollado dos clases de adhesivos reforzados con nanocelulosa en muy bajos porcentajes (entre 1 y 5%), uno basado en resina epoxy y otro basado en caseína.

Se ha averiguado que ambos adhesivos pueden usarse a temperatura ambiente con presión baja, y mostrar una alta resistencia.



*Resina epoxy reforzada con nanocelulosa.*

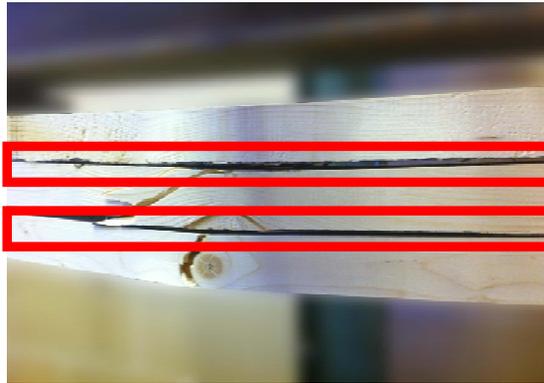
**BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.**

Metodología

Producción de nuevas vigas y columnas

Se han fabricado vigas de madera laminada empleando lamelas de abeto rojo clasificadas como C24, encoladas con los nuevos adhesivos desarrollados.

En el caso de la bioresina, se ha ajustado tanto la formulación como el sistema de aplicación, para dar solución a un problema técnico de delaminación detectado durante el ensayo de las vigas, obteniendo finalmente unos resultados técnicos con resultados satisfactorios (41-53 N/mm<sup>2</sup> en una muestra de 15 vigas).



*Problema inicial de delaminación a presiones moderadas*



*Viga laminada con la última formulación de la bioresina. A pesar de que se alcanza el punto de rotura, no aparece delaminación.*

Los sistemas adhesivos desarrollados se han comparado con los comerciales más empleados en este uso (PU y MUF), tanto a nivel técnico como ambiental. A nivel técnico se caracterizaron estructural y climáticamente las vigas de madera laminada fabricadas con la bioresina de lignina. También se analizaron las emisiones de formaldehído de las vigas fabricadas.

Para el análisis ambiental se ha empleado la metodología de análisis de ciclo de vida (ACV), utilizando dos métodos de evaluación de impacto ambiental, el Ecoindicador 99 y CML2000. Se ha modelizado tanto su producción desde las materias primas hasta su aplicación final en la producción de madera laminada. Así mismo, toda la cadena de valor de la madera, desde el monte hasta la producción de dichos elementos constructivos ha sido modelizada para evaluar la incidencia de los sistemas adhesivos comparados en el producto final.

**BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.**

**Resultados**

Mejora técnica de los adhesivos:

Después de analizar los resultados, se concluyó que el módulo de elasticidad (MOE) medio para las vigas de lignina es un 45% superior al MOE medio de las vigas comerciales MUF, clasificadas como GL24h. Asimismo, el módulo de rotura (MOR) o resistencia a flexión medio para las vigas de lignina es un 23% superior al MOR medio de las vigas comerciales MUF, clasificadas como GL24h. Por lo tanto, las vigas desarrolladas ofrecen ventajas significativas en cuanto a elasticidad y resistencia mecánica frente a las vigas convencionales.

La resistencia y deslaminación de las líneas de cola en elementos de madera laminada encolada se determinaron mediante ensayos de esfuerzo cortante, y ensayo de envejecimiento acelerado según normas correspondientes. Los resultados demuestran todas las muestras cumplen los requisitos de la norma EN 386 respecto a la integridad de las líneas de cola y a la resistencia para estructuras de clase de servicio 3. Así mismo se comprobó con ensayos de estabilidad dimensional e hinchazón volumétrica total, su idoneidad para uso exterior.

Usando el epoxi reforzado con nanocelulosa, la resistencia a cizalladura puede aumentar más de un 40% con una adición de nanocelulosa del 5%. La adición de nanocelulosa mejora significativamente la resistencia de la unión, si bien no se han obtenido resultados en prototipos finales.

Mejora ambiental de los adhesivos:

Al comparar las vigas fabricadas con los diversos sistemas adhesivos, los resultados de análisis de ciclo de vida muestran que en general y con ambas metodologías de evaluación de impacto, la madera como materia prima es el principal aspecto ambiental. Según el Ecoindicador 99, el sistema de encolado contribuye al impacto final entre un 0,6% en el caso de la lignina y un 14,3% en el del sistema epoxy con un 5% de nanocelulosa (NC). Los sistemas comerciales presentan un impacto del 2,35% (MUF) y 4,1% (PU).

Cuando se analiza la mejora de los adhesivos únicamente, las diferencias son considerables. Si se tiene en cuenta que el sistema de lignina para alcanzar su óptimo resultado técnico mediante el sistema de aplicación denominado "honeymoon" requiere menos de la mitad de material que los otros sistemas por m<sup>2</sup>, sus beneficios ambientales se incrementan: reducción del impacto en un 74% respecto a MUF y del 86% respecto al PU. Mediante la metodología CML, los resultados por categorías de impacto son más difíciles de interpretar, pero el sistema de lignina mejora los resultados en 8 ó 9 de las 10 categorías de impacto analizadas respecto a los sistemas comerciales. Por el contrario, los sistemas basados en resinas epoxy o en caseína, presentan ya de por sí mayor impacto que los comerciales (tanto a nivel global con el Ecoindicador 99 como en la mayoría de categorías de impacto según CML2000). Al reforzarlos con nanocelulosa (modelizada con consumos de energía a escala laboratorio obtenidos en el proyecto), dicho impacto se ve incrementado, si bien también mejoran sus propiedades. Únicamente en el caso del sistema 1%NC en cola de caseína respecto a MUF (CML2000), las categorías donde se reduce el impacto están más igualadas con las aquellas en que se aumenta.

Estos resultados no descartan el uso de nanocelulosa como refuerzo de sistemas adhesivos, pero sí la conveniencia de usar otras resinas base y de obtener datos de producción a escala industrial.

**BP1.- CELLUWOOD. Desarrollo de nuevos adhesivos para la producción de madera laminada para construcción.**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <p><b>Conclusiones</b></p>          | <p>Se ha demostrado que efectivamente los sistemas adhesivos desarrollados mejoran las propiedades de resistencia de los elementos constructivos de madera laminada respecto a los sistemas comerciales.</p> <p>Ambientalmente el sistema de lignina y resina fenol formaldehído, no sólo presenta menor impacto ambiental global y en casi todas las categorías de impacto respecto a los sistemas comerciales de PU y MUF, sino que emplea menos de la mitad de adhesivo por m<sup>2</sup> de superficie encolada y emite menos emisiones de formaldehído libre que el sistema MUF, estando muy próximo en alguno los ensayos realizados, a las emisiones de la madera natural.</p> <p>El análisis de ciclo de vida ha demostrado ser una herramienta útil en la obtención de resultados de la mejora ambiental lograda, y su influencia en el impacto del elemento constructivo. Ha permitido así mismo identificar aquellos componentes o sustancias que generan los mayores impactos y establecer líneas de actuación futura. Sin embargo, esta herramienta de evaluación sigue estando limitado por el desarrollo de la metodología en sí misma (factores de caracterización de las diversas sustancias para obtener los impactos ambientales), así como de la disponibilidad de datos de consumos y emisiones de los diversos procesos productivos. Esto último es especialmente relevante en el análisis de materiales innovadores, y que por tanto no existen a nivel comercial.</p> |
| <p><b>Agradecimientos</b></p>       | <p>Nuestro agradecimiento a la Comisión Europea y al programa Ecoinnovation, así como al IVACE, cuyo apoyo ha hecho posible la realización de este proyecto.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>eco-innovation</b><br/><small>WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT</small></p>  </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>IVACE</b><br/><small>INSTITUTO VALENCIANO DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL</small></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>UNIÓN EUROPEA</b><br/><small>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</small></p> <p><i>Una manera de hacer Europa</i></p> </div> </div>   |
| <p><b>Información adicional</b></p> | <p><b>Página web del proyecto:</b> <a href="http://www.celluwood.com">www.celluwood.com</a></p>   |

**BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.**

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| <p><b>Breve resumen</b></p>           | <p>Cerca de 4 millones de toneladas de residuos de neumáticos, y 30 millones de toneladas de residuos de madera se generan cada año en los países de la Unión Europea. Ambos tipos de residuos tienen un elevado potencial de valorización, como material o combustible alternativo. Los avances tecnológicos permiten actualmente reciclar estos residuos como materiales avanzados, alargando su ciclo de vida y dándoles nuevas funciones.</p>  <p>Centros de investigación, empresas y universidades de 5 países europeos sensibilizados con la necesidad de diversificar los usos industriales con estos residuos, plantearon una estrategia de investigación en el proyecto Life WOODRUB: "Uso de madera y caucho reciclados para materiales compuestos alternativos", financiado por la Unión Europea. El objetivo: ofrecer al mercado nuevas aplicaciones de mayor valor añadido mediante nuevos tableros de partículas para distintos usos.</p> <p>Se han desarrollado nuevas formulaciones de tableros compuestos, adaptados a las necesidades de cada uso, y cuyas propiedades han sido analizadas en laboratorios acreditados. A partir de dichos tableros, se han diseñado y fabricado prototipos de distintos productos cuya principal característica ambiental es el uso de materiales reciclados, que es una de las estrategias del Ecodiseño.</p> <p>Los materiales y productos desarrollados han sido analizados ambientalmente de forma comparativa con ejemplos representativos de sus principales productos competidores en el mercado, mediante las metodologías de análisis de ciclo de vida y ecoeficiencia, para evaluar su potencial de viabilidad no sólo técnica, sino ambiental y económica.</p> |  |
| <p><b>Entidad contacto</b></p>        | <p>de<br/>AIDIMA<br/>(Coordinador del proyecto)</p>  | <p>Patricia Boquera Tovar<br/><a href="mailto:pboquera@aidima.es">pboquera@aidima.es</a><br/><a href="http://www.aidima.es">www.aidima.es</a>; <a href="http://www.aidima.eu">www.aidima.eu</a><br/>+0034 96 136 60 70</p> |
| <p><b>Entidades colaboradoras</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aristotelio Panepistimio Thessalonikis - AUTH LFU</li> <li>▪ Consorzio del mobile SPA - COSMOB</li> <li>▪ Acciona Infraestructuras, SA</li> <li>▪ Glunz AG</li> <li>▪ Brunel University</li> <li>▪ Keridis Christoforos, SA</li> <li>▪ Marche multiservizi; SPA</li> <li>▪ Enjily International Limited</li> </ul>  |  |

**BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <p><b>Objetivos</b></p>   | <p>La presente buena práctica se enmarca en la investigación, desarrollo y aplicación de nuevos materiales realizados con un elevado porcentaje de material reciclado proveniente de residuos tanto industriales como fundamentalmente urbanos (post-consumo). Sin embargo, para llevar a cabo esta buena práctica y poner nuevos materiales de menor impacto ambiental a disposición de las empresas y diseñadores, es necesario realizar previamente intensas tareas de I+D+i. WoodRuB es un proyecto europeo enmarcado en el Programa LIFE+ (LIFE09 ENV/ES/000454).</p> <p>El objetivo principal de este proyecto es desarrollar, analizar y generar nuevos materiales reciclados y productos para la construcción, mobiliario y otras aplicaciones que sean respetuosos con el medio ambiente, a partir de madera reciclada y caucho procedente de neumáticos. Como objetivos secundarios destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcionar a los gestores de residuos de madera y neumáticos una salida a los productos en su última fase de su ciclo de vida.</li> <li>▪ Dar salida a la acumulación de residuos no utilizados para otros fines.</li> <li>▪ Proporcionar nuevos materiales a las empresas manufactureras del sector de la construcción, mobiliario, etc., susceptibles de introducir estos materiales en el diseño y desarrollo de sus productos mediante la aplicación de estrategias de ecodiseño.</li> <li>▪ Incrementar el CO2 almacenado en edificios y otros productos del entorno urbano y reemplazar otros materiales vírgenes que son menos sostenibles en cuanto a emisiones y almacenaje de carbono.</li> </ul>  |
| <p><b>Metodología</b></p> | <p>La investigación se inició con el estricto análisis de la normativa y las tecnologías de tratamiento de estos residuos, que ha proporcionado un conocimiento específico de materias primas, procesos, y productos finales. Para ello se realizó un cuestionario, así como entrevistas personales y visitas a diversas plantas de tratamiento de los residuos, para recoger no sólo las tecnologías y prácticas actuales, sino las carencias y principales destinos de los residuos o materiales recuperados de los mismos.</p> <p>Los procesos de recogida, clasificación y triturado de los residuos han permitido obtener distintos tipos de partículas para investigar y elaborar materiales con distintas configuraciones y composiciones. A continuación se identificaron los requisitos mecánicos y funcionales para cada una de las aplicaciones finales, y en base a ello se diseñó una matriz de composiciones, configuraciones y parámetros de presión y temperatura para generar muestras de los materiales reciclados.</p> <p>Durante el desarrollo de dichos materiales reciclados, en base a los resultados de los ensayos que se iban realizando, se han optimizado la composición y tamaño de las partículas, la estructura, así como los parámetros de proceso adecuados para obtener materiales aptos para fabricar productos específicos para distintos usos. Tras la selección de los más idóneos para cada aplicación, se han ecodiseñado los nuevos productos, entre los que destacan las barreras acústicas para autopistas; suelos de exteriores para caminos, parques y jardines; superficies antideslizantes; una amplia variedad de mobiliario urbano como bancos, papeleras, y maceteros; e incluso, ladrillos y paneles para paredes y particiones.</p> |

**BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.**

**Metodología**

En el diseño de los distintos prototipos se han considerado las necesidades de protección frente a agentes atmosféricos, fijación a otras estructuras o cimentación según el caso, resistencia mecánica, necesidad de mantenimiento (estructura modular y además en ACOUFRAME la capa absorbente se puede reemplazar fácilmente), capacidad de amortiguamiento de impactos, absorción acústica, etc.  
Tanto los diversos tipos de tableros desarrollados, como los prototipos de los productos finales fabricados se han evaluado conforme a las normas internacionales de aplicación.



De esta forma se han logrado tableros innovadores de madera y caucho reciclados, que han sido evaluados ambientalmente mediante las metodologías de análisis de ciclo de vida y eco-eficiencia.

**Resultados**

Se han generado unos prototipos con diversas aplicaciones:

**WoodRub SAFETYMATH / SAFETYDECK:**

Consiste en una plataforma de trabajo con propiedades antideslizantes y anti-vibraciones, presentando también cierto aislamiento acústico, que puede emplearse entre otros, en entornos industriales, ya sea en interiores o exteriores.

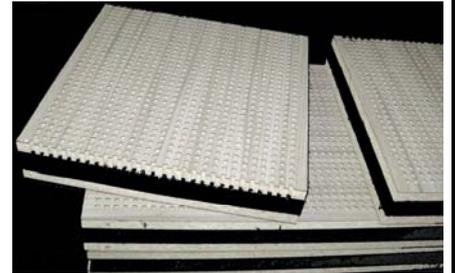


**BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.**

Se han generado unos prototipos con diversas aplicaciones:



**WoodRub ACOFRAME:** barrera acústica de tipo absorbente para el ruido generado por el tráfico en carreteras, etc



**WoodRub ACOUSAND:** absorbente acústico para interiores de lugares públicos, oficinas, etc. O bien como barreras temporales para obras. La estructura y espesor de las diversas capas asociados a la resistencia mecánica de toda la estructura sándwich, dependen del uso final.

**WoodRub PATHWAY:** baldosas para senderos de superficie antideslizante y capaz de amortiguar las caídas.

**WoodRub PLAYMAT:** superficie acolchada en las zonas de juegos para los niños para minimizar el riesgo de lesiones causadas por caídas.



Presenta una capa inferior obtenida a partir de partículas de caucho procedente de neumáticos y madera reciclada, sobre la cual se aplica una capa menos gruesa de caucho sintético.

**WoodRub RURBAN:** mobiliario urbano fabricado con tableros de partículas mezcladas de caucho y madera: prototipos de papeleras, maceteros y bancos (semi-sitting) para uso exterior.



**WoodRub BRICKS:** ladrillos para la construcción de paredes divisorias interiores con partículas de madera y caucho y textil de neumáticos reciclados como elementos de refuerzo en una matriz de yeso.

Resultados

**BP2.- WOODRUB: Uso de madera y caucho reciclados para productos compuestos alternativos.**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <p><b>Conclusiones</b></p>          | <p>Los resultados de los ensayos de los diversos prototipos presentados, permiten asegurar el éxito del proyecto, al haberse evaluado las propiedades acústicas, térmicas y mecánicas de los nuevos materiales compuestos conforme a normativa internacional.</p> <p>De esta forma se ha logrado desarrollar tableros innovadores de madera y caucho reciclados adaptados a las diversas exigencias de las respectivas aplicaciones finales, y evaluados ambientalmente mediante las metodologías de análisis de ciclo de vida y eco-eficiencia.</p> <p>El gran volumen de residuos de madera y caucho que genera anualmente Europa tiene ahora nuevas oportunidades de negocio y nuevos mercados gracias al proyecto WoodRub.</p> <p>Woodrub pone a disposición de la sociedad una gama de materiales con baja huella en carbono y económicamente competitivos. Resultados que aliviarán la presión que ejerce el ser humano sobre el medio natural, y que posicionan a la iniciativa Woodrub como impulsora de las políticas ambientales de la Unión Europea para el horizonte 2020.</p> |
| <p><b>Agradecimientos</b></p>       | <p>Nuestro agradecimiento a la Comisión Europea y al programa LIFE, cuyo apoyo ha hecho posible La realización de este proyecto.</p> <p>Con el apoyo financiero de la Comisión Europea</p>   |
| <p><b>Información adicional</b></p> | <p>Página web del proyecto: <a href="http://www.woodrub.com">www.woodrub.com</a></p> <p>Video promocional y spot del proyecto en español, inglés, griego, italiano y alemán, en la web del proyecto o Youtube</p> <p>Prototipos de los materiales exhibidos en AIDIMA (coordinador del proyecto).</p>  |

| BP3.- WOODSENS: Desarrollo y adaptación de un nuevo sistema de medida de la emisión de formaldehído de tableros derivados de la madera, en línea |   |
|--|---|
| Breve resumen  | <p>Desde hace tiempo la emisión de formaldehído por parte de los tableros y productos que los contienen, se encuentra bajo el control de multitud de legislaciones, exigiendo cada vez valores más bajos de emisión, al tiempo que las prestaciones mecánicas y de estabilidad se deben mantener.</p> <p>Esto ha hecho que los fabricantes de resinas formuladas con formaldehído, así como los fabricantes de tableros, hayan tenido que realizar un gran esfuerzo de investigación, y continúen en ello, habiendo colaborado en muchas ocasiones AIDIMA, para equilibrar estas dos cuestiones, en principio contrapuestas.</p> <p>El gran requisito que disparó todas las alarmas fue la ampliación de la legislación californiana relativa a la emisión de formaldehído (Airborne Toxic Control Measure to Reduce Formaldehyde Emissions from Composite Wood Products, ATCM), con límites muy bajos y aplicable a los tableros derivados de la madera. Junto con dicha ley, han ido apareciendo otras, especialmente en Francia, relativas también a la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV).</p> <p>Una vez conseguidos estos límites bajos de emisión de formaldehído, junto con adecuadas prestaciones por parte de los tableros, queda el que el control sea lo más fiable posible y en tiempo real, es decir, que el fabricante pueda conocer, en virtud de determinadas mediciones en línea la emisión de formaldehído que alcanzará el tablero cuando se determine en condiciones normalizadas y de acuerdo con las diferentes leyes.</p> <p>Justo éste es el objetivo del presente proyecto, la <b>investigación de tableros con baja emisión de formaldehído y características adecuadas, incluyendo el desarrollo y adaptación de un sensor</b> basado en una tecnología novedosa para este campo, en el que participan diferentes laboratorios europeos y empresas que aportan tecnología de equipamiento. La finalidad última del proyecto es <b>poder determinar la emisión de formaldehído durante la fabricación del tablero, relacionándolo con distintos parámetros del proceso y características de los materiales, lo que permitirá prever el nivel de emisión en uso, con una disminución importante de lotes rechazados.</b></p> |
| Entidad de contacto  | <p>AIDIMA</p> <p>Dra. Rosa M<sup>a</sup> Pérez Campos<br/> <a href="mailto:rperez@aidima.es">rperez@aidima.es</a><br/> <a href="http://www.aidima.es">www.aidima.es</a>; <a href="http://www.aidima.eu">www.aidima.eu</a><br/>           +34 96 136 60 70</p>   |
| Entidades colaboradoras  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Georg-August-Universität Göttingen – Wood Technology and Wood based composites unit, Alemania (project coordinator)</li> <li>▪ Laser-Laboratorium Göttingen e.V., Alemania</li> <li>▪ Fagus-GreCon Greten GmbH &amp; Co. KG, Alemania</li> <li>▪ Glunz AG, Alemania</li> <li>▪ Ecole Supérieure du Bois, Francia</li> <li>▪ FCBA Institut Technologique, Francia</li> <li>▪ AIDIMA Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines, España</li> </ul>  |



**BP3.- WOODSENS: Desarrollo y adaptación de un nuevo sistema de medida de la emisión de formaldehído de tableros derivados de la madera, en línea**

**Objetivos**

Para la puesta en el mercado de materiales de menor impacto ambiental, en este caso basado en la reducción de la emisión de formaldehído, es necesario desarrollar la tecnología necesaria que permita su producción industrial con el adecuado control y flexibilidad que asegure la fiabilidad del beneficio ambiental en el producto final.

La presente buena práctica se enmarca en la investigación, desarrollo y aplicación de nuevos procesos de control instantáneo de las emisiones de tableros derivados de la madera, permitiendo asegurar su reducción en todos los lotes fabricados. Esto, dado el volumen de producción de las mismas, no sólo representa importantísimos ahorros económicos a las empresas fabricantes, sino que permite optimizar los recursos materiales y energéticos que se desperdiciarían en caso de lotes defectuosos.

Sin embargo, para llevar a cabo esta buena práctica y poner nuevos materiales de menor impacto ambiental a disposición de las empresas y diseñadores, es necesario realizar previamente intensas tareas de I+D+i. Woodsens es un proyecto europeo enmarcado en el Programa WoodWisdom-Net 2 Research Program - Networking and Integration of National Programs in the Area of Wood Material Science and Engineering in the Forest-Based Value Chain.

Los objetivos científicos y tecnológicos a lo largo del desarrollo del proyecto han sido:

- conocimiento de la relación entre las características de los materiales, parámetros del proceso y emisiones de formaldehído, durante y después del prensado.
- interpretar y calibrar los datos de los sensores respecto a la emisión de formaldehído tras el prensado.
- obtener una correlación entre los diferentes métodos de medida de emisión de formaldehído existentes actualmente y los resultados de la nueva técnica.
- adaptar la nueva técnica a escala industrial, en línea, en un ambiente de fábrica.
- utilizar los datos que se recojan para retroalimentar el sistema e incrementar el conocimiento.
- conocer la relación entre los datos del proceso y los indicadores de calidad del producto.
- determinar la mezcla óptima, entre madera virgen y reciclada, y las condiciones del proceso, de forma que se obtenga la mínima emisión posible de formaldehído, manteniendo adecuadas características físico-químicas.
- predecir el valor de la emisión de formaldehído en condiciones reales.

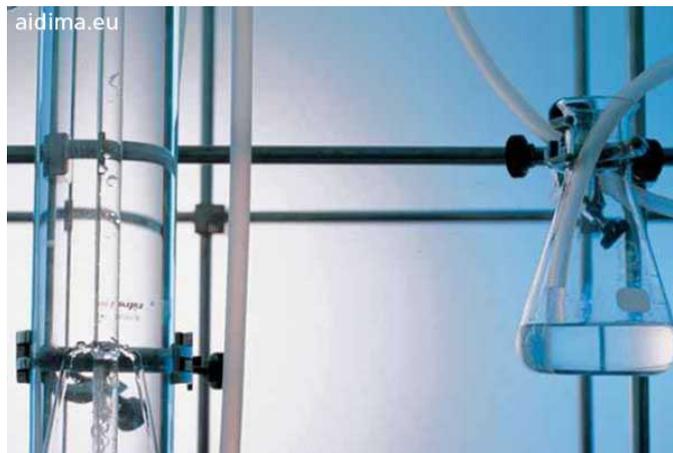
**BP3.- WOODSENS: Desarrollo y adaptación de un nuevo sistema de medida de la emisión de formaldehído de tableros derivados de la madera, en línea**

**Metodología**

Durante los últimos años, se han realizado esfuerzos por encontrar una media en línea de la emisión de formaldehído. La mayoría de los prototipos se basan en la tecnología NIR, infrarrojo cercano, pero esta técnica no registra directamente la emisión de este compuesto en línea de fabricación, siendo más útil para determinar el formaldehído libre en los reactores de las resinas. Ello hace que, si se emplea el NIR en la línea de fabricación de tableros, se precisen multitud de datos que a su vez requieren una calibración exhaustiva, y obteniendo una estimación, la cual, desde la experiencia de AIDIMA, está sujeta a una gran variedad de condicionantes para que la fiabilidad sea alta.

El proyecto investiga y desarrolla una nueva tecnología para la determinación en línea y de forma directa, de la emisión de formaldehído, aplicándolo de forma fiable a escala industrial. La tecnología se basa en la espectroscopía de la movilidad del ión (IMS). Esta técnica es capaz de medir trazas de compuestos en el aire, mediante la migración diferencial de los iones en la fase gas a través de un campo eléctrico homogéneo. Este método es adecuado para la detección de cualquier compuesto capaz de ionizarse en aire o nitrógeno.

Esta tecnología se utiliza en el campo de los explosivos, drogas y control de la calidad del aire de interior, pero no para el formaldehído y otros COV, y tampoco en una línea de fabricación, pero la experiencia en los otros campos indica que la técnica es potencialmente útil para este objetivo. El presente proyecto, además, intenta aumentar la selectividad mediante el acoplamiento de cromatografía gaseosa de alta velocidad.



| BP3.- WOODSENS: Desarrollo y adaptación de un nuevo sistema de medida de la emisión de formaldehído de tableros derivados de la madera, en línea |  |
|--|--|
| <b>Resultados</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollo y adaptación de sensores capaces de registrar la emisión de formaldehído a tiempo real</li> <li>✓ Nuevos tableros de derivado de la madera con muy baja emisión de formaldehído, fabricados de forma fiable a través de los diferentes lotes, con posibilidad de modificar el proceso y materiales para ajustar dicha emisión</li> <li>✓ Incremento del conocimiento de la influencia de los diferentes materiales y sus características, así como los parámetros de fabricación, en las propiedades del tablero, especialmente en la emisión de formaldehído</li> <li>✓ Conocimiento y capacidad para controlar y optimizar el proceso de fabricación de tableros derivados de la madera, tanto en lo relativo a materiales, como de parámetros de fabricación</li> <li>✓ Desarrollo de un método de análisis que sea capaz de medir de forma fiable, simulando lo máximo posible las emisiones reales de los tableros y con valores de detección muy bajos</li> <li>✓ Desarrollo de un método para estimar la emisión de los tableros, nada más fabricados y a lo largo de su vida</li> <li>✓ Potenciación del uso de productos con material sostenible y reciclado</li> <li>✓ Incremento de la calidad del aire interior</li> </ul> |
| <b>Conclusiones</b>  | <p>Se ha logrado desarrollar métodos de medición en línea de las emisiones de formaldehído por medio de una técnica analítica de alta precisión y selectividad.</p> <p>Woodsens pone a disposición de los fabricantes de tablero derivado de la madera de una herramienta para el aseguramiento del bajo impacto medioambiental de sus producciones, permitiendo a su vez el empleo de productos que incluyan una mayor cantidad de material sostenible y reciclado.</p>   |
| <b>Agradecimientos</b>   | <p>Nuestro agradecimiento a los organismos financiadores del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generalitat Valenciana. IVACE. Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial.</li> <li>▪ Unión Europea. Fondo Europeo de Desarrollo Regional a través del programa WoodWisdom-net.</li> <li>▪ Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y alimentaria, del Ministerio de Economía y Competitividad</li> </ul> <div style="text-align: right; padding-right: 20px;">  </div>   |
| <b>Información adicional</b>   | <p>Página web del proyecto: <a href="http://www.woodsens.com">www.woodsens.com</a></p>   |

**BP4.- WOODTECH - Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE**

Breve resumen

**WOODTECH** es un proyecto de innovación y de transferencia tecnológica, cuya **finalidad** es contribuir a que las empresas de primera y segunda transformación de la madera del espacio SUDOE (sudoeste de Europa: España, Portugal y sur de Francia) sean más competitivas en un mercado globalizado y reforzar su capacidad de **desarrollo de nuevos productos con mayor valor añadido y con madera procedente de bosques locales, gestionados de forma sostenible**.

Actualmente, la península Ibérica es la segunda región del mundo en importación de maderas tropicales, importando más de 550 millones de metros cúbicos. España importó en 2010 productos de madera por un valor de 1.373,4 millones de euros y Portugal importó por valor de 2.251,8 millones de euros, lo que representa un importante porcentaje sobre el total de las importaciones. Gran parte de la madera que entra en España lo hace por la Comunidad Valenciana.

Una importante cantidad de esta madera podría proceder de bosques del espacio SUDOE; pero **problemáticas** asociadas como un *mercado dependiente del petróleo, las tendencias sociales y la escasa existencia de experiencias piloto demostrativas, así como la falta de innovación y de capacitación de las PYMES*, generan un **fuerte desajuste entre la demanda potencial de madera local y la oferta real existente**.

Además, el espacio SUDOE presenta **dificultades de competitividad** en la industria maderera, dado que *las industrias madereras tienden a importar madera ya aserrada y acondicionada, procedentes de otros países*. Por otro lado, **el bosque del espacio SUDOE** es esencialmente mediterráneo y presenta especificidades importantes (*gran diversidad forestal, masas discontinuas y propiedad forestal muy atomizada*).

Con estas premisas, el proyecto WOODTECH pretende, dentro del contexto SUDOE, **mejorar la competitividad** del sector de la madera, mueble y afines, *innovando en nuevos productos madereros y capacitando a las empresas del sector*. Y a su vez, **valorizar el recurso local**, dado que actualmente hay un excedente de madera sin aprovechar, potencialmente apto para otros usos que los actuales (madera para trituración, embalaje o biomasa forestal como recurso energético).

**WOODTECH** contempla esta necesidad demostrativa mediante el valor añadido de **desarrollar nuevos productos con madera procedente de bosques locales**, lo que demostrará a las empresas la sostenibilidad de los mismos a nivel técnico, ambiental y económico **y sensibilizará a la población respecto a la importancia de la compra sostenible y respetuosa con el medio ambiente**.

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| Entidad de contacto     | AIDIMA Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines   | GUILLEM SEGURA ORENGA<br><a href="mailto:gsegura@aidima.es">gsegura@aidima.es</a> |
| Entidades colaboradoras | CTFC (Centro Tecnológico Forestal de Catalunya) (coordinador)  | ESTER BLANCO  |
| Entidades colaboradoras | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CIEBI-BIC (Centro de Inovação Empresarial da Beira Interior)</li> <li>• CIRAD (Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) Languedoc-Rousillon</li> <li>• HAZI (Hazi Fundación) Euskadi</li> <li>• INCAFUST (Institut Català de la Fusta)</li> <li>• ISA (Instituto Superior de Agronomía)</li> <li>• XYLOFUTUR (Pôle de compétitivité Xylofutur)</li> </ul> |   |

**BP4.- WOODTECH - Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE**

**Objetivos**

El objetivo general del proyecto es contribuir a que las empresas de primera y segunda transformación de la madera del espacio SUDOE, sean más competitivas y reforzar su capacidad de innovación. Esto se conseguirá mediante el ecodiseño y desarrollo de nuevos productos de mayor valor añadido con madera procedente de bosques locales que presentan condicionantes y dificultades específicas para su aprovechamiento.

Este objetivo global, se ha alcanzado a través de los siguientes objetivos específicos:

- 1.- Desarrollar productos innovadores con madera de especies que procedan de bosques del espacio SUDOE.
  - Pino negro (*Pinus uncinata*)
  - Pino marítimo (*Pinus pinaster*)
  - Pino blanco (*Pinus halepensis*)
  - Pino insigne (*Pinus radiata*)
  - Encina (*Quercus ilex*)
  - Roble (*Quercus faginea*)
- 2.- Poner a disposición de las PYMES estos productos innovadores para su explotación comercial.
- 3.- Promocionar y divulgar estos nuevos productos tanto en su sector como en la sociedad. Transferir los conocimientos y la tecnología generada.
- 4.- Capacitar y dar herramientas de emprendimiento a las PYMES y fomentar la creación de empleo.
- 5.- Crear una red de cooperación entre las PYMES interesadas y los socios del proyecto.

**BP4.- WOODTECH - Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE**

**Metodología**

Para alcanzar los objetivos anteriormente expuestos se plantean distintas fases:

- 1) **Desarrollar 6 productos innovadores con madera de especies que procedan de bosques del espacio SUDOE** mediante un estudio previo para el desarrollo tecnológico y la caracterización de estos nuevos productos y el establecimiento de una metodología de trabajo común. A continuación se realizó el desarrollo tecnológico y la caracterización propiamente de los productos, con la participación de los socios asociados para realizar las pruebas preindustriales junto con los socios del proyecto.
- 2) **Poner a disposición de las PYMES estos productos** innovadores para su explotación comercial. Así mismo se ha desarrollado el plan de protección intelectual de los resultados (IPR) y de explotación comercial de los productos generados
- 3) **Promocionar y divulgar** estos nuevos productos tanto en su **sector** como en la **sociedad** (industria, consumidores, prescriptores, propietarios de bosques, centros de investigación y centros tecnológicos, clústers y asociaciones afines). Y a su vez, **transferir los conocimientos y la tecnología generada** durante el proyecto. Estas acciones de difusión tendrán como material de apoyo una serie de materiales promocionales de cada producto (actualmente en desarrollo):
  - catálogo técnico
  - análisis ambiental y económico
  - estudio de mercado
  - estudio de marketing
  - video: making of
- 4) **Capacitar y dar herramientas de emprendimiento** (apoyo a las PYMES para reforzar la optimización de procesos, y apoyo para formación e información) y fomentar la creación de ocupación. El asesoramiento realizado se ha estructurado en las siguientes categorías:
  - Formación y asesoramiento técnico relacionado con la comercialización de productos de madera serrada estructural.
  - Planes de viabilidad económica y gestión empresarial competitiva.
  - Mejora y control de calidad de producto. Realización de ensayos de nuevos productos.
  - Tutorización y asesoramiento personalizado en temas de nuevas tecnologías y productos de madera.
  - Caracterización de la calidad tecnológica de madera y otros productos forestales, dirigidos a adaptarse a los procesos de transformación y a las propiedades de la materia prima e innovación.
  - Implantación y desarrollo del modelo de innovación abierta aplicado a la industria de la madera
- 5) Crear una **red de cooperación** entre las PYMES interesadas y los socios del proyecto con el objetivo de realizar una mejora continua más allá de la duración del proyecto.

**BP4.- WOODTECH - Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE**

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| <b>Resultados</b> | <p>Desarrollo y caracterización de 6 nuevos productos innovadores con madera procedente de especies infravaloradas de bosques del espacio SUDOE que incluyen:</p> |  |
|                   | <p>Perfil laminado encolado de madera maciza con Pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)</p>   |    |
|                   | <p>Perfil laminado encolado formado por tres laminas de madera maciza con Pino marítimo (<i>Pinus pinaster</i>)</p>   |    |
|                   | <p>Perfil macizo encolado de madera tratada para exterior con Pino blanco (<i>Pinus halepensis</i>)</p>   |   |
|                   | <p>Pavimento de madera de parquet multicapa de madera maciza con encina (<i>Quercus ilex</i>)</p>   |  |
|                   | <p>Parquet multicapa de madera maciza con roble y ranuras internas con aglomerado de corcho (<i>Quercus faginea</i>)</p>  |  |

**BP4.- WOODTECH - Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE**

**Resultados**

Señales de tráfico de madera maciza tratada con Pino insigne (Pinus radiata)



Se ha asesorado a unas 20 empresas del sector de la primera y segunda transformación de la madera del espacio SUDOE en aspectos de emprendimiento, de optimización de procesos y de mejora de habilidades y competencias de las PYMES participantes. Además se pretende con los productos desarrollados minimizar su impacto ambiental en dos aspectos:

1. Por un lado, la madera maciza como materia prima tiene disminuye el impacto ambiental respecto a otros materiales como el acero, plásticos u hormigón en cuanto al uso del agua o energía se refiere.
2. Por otro lado, utilizar madera local de origen sostenible hace que la huella de carbono sea menor. Así, con el uso de madera autóctona, el proyecto disminuirá significativamente el impacto ambiental en los sectores de la madera, mueble y construcción.

Se creará una red estable de cooperación entre los socios colaboradores en el proyecto con el fin de poder seguir trabajando conjuntamente en proyectos de I+D.

**Conclusiones**

Hasta la fecha se ha conseguido realizar 6 productos que se han difundido entre numerosas empresas gracias a la edición de catálogos y la guía del sector en el espacio SUDOE. Muchas de ellas han mostrado su interés por incorporar sus productos a las líneas de producción propias. Dos de estos productos han sido patentados. A su vez, las empresas asesoradas han mejorado su competitividad gracias al asesoramiento realizado. Algunas han sido asesoradas en relación a sus productos y otras en relación a los procesos productivos. Además lo productos obtenidos suponen un consumo energético y emisiones de CO<sub>2</sub> menores que los productos a los que sustituyen.



Parquet de encina



Pérgola de pino carrasco

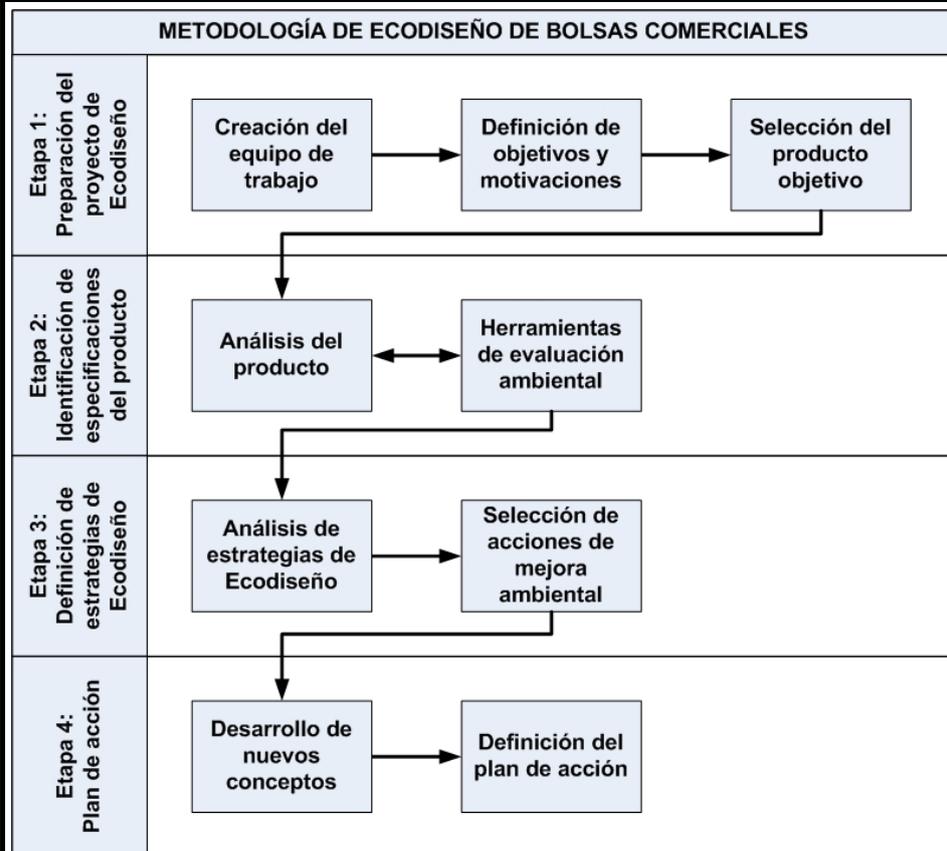
Con ello, el proyecto también pretende a corto-medio plazo, promover las economías locales y reducir con ello los impactos generados por el transporte de la importación de especies de otros países y en concreto revalorizar las especies forestales de origen local para aplicaciones en construcción y/o carpintería. Estos usos de mayor valor añadido, darían salida a los excedentes de madera de estas especies no aprovechados y complementarían los destinos habituales de bajo valor económico, que en su mayoría son el embalaje, la industria del tablero de partículas o bien la biomasa como recurso energético. Como efecto secundario del incremento de valor de estas especies, se generará una explotación forestal más optimizada, cuidando los espacios naturales y evitando con ello impactos tales como los incendios de masas forestales abandonadas.

| BP4.- WOODTECH - Promoción de la innovación para la mejora de la competitividad de la pymes en la industria maderera del espacio SUDOE |  |
|--|--|
| <b>Agradecimientos</b>   | <p>Agradecemos el apoyo del <b>programa SUDUOE</b>, que ha contribuido a la realización de este proyecto con su financiación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>   |
| <b>Información adicional</b>   | <p>Información adicional sobre el proyecto, los socios y empresas participantes, así como catálogos técnicos y otro material de los productos desarrollados en:</p> <p><a href="http://www.woodtech-project.eu/">http://www.woodtech-project.eu/</a><br/> <a href="https://twitter.com/WoodtechMed">https://twitter.com/WoodtechMed</a><br/> <a href="http://www.aidima.eu/woodtech-promoting-innovation/">http://www.aidima.eu/woodtech-promoting-innovation/</a></p> |

| BP5 ECOFLEXOBAG - Desarrollo y demostración de mejores prácticas para diseñar y producir bolsas comerciales sostenibles   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Breve resumen</b>  | <p>ECOFLEXOBAG es un proyecto europeo que tiene como principal objetivo la reducción del impacto ambiental de las bolsas de plástico comerciales durante todo su ciclo de vida. El proyecto consiste en el desarrollo y demostración de una metodología innovadora para que las PYMES fabricantes de bolsas sean capaces de diseñar y producir bolsas de plástico comerciales más sostenibles.</p>  <p>La metodología desarrollada en el proyecto ECOFLEXOBAG incorpora una serie de herramientas informativas y operativas para el Ecodiseño de bolsas comerciales, incluyendo mejores prácticas para el diseño e impresión de bolsas sostenibles y para monitorizar su producción. Todas estas mejores prácticas se están adaptando e integrando en una herramienta online, que será accesible a través de la página web del proyecto (<a href="http://www.ecoflexobag.com">http://www.ecoflexobag.com</a>).</p> <p>Esta metodología de Ecodiseño se ha aplicado en la empresa Plasbel Plásticos, S.A.U. para rediseñar una de las bolsas comerciales que actualmente fabrica esta empresa. La bolsa original se produce a partir de polietileno (PE) virgen y está impresa con tintas en base disolvente. En el nuevo diseño se ha incorporado un 30% de PE reciclado y se han usado tintas en base agua, manteniendo las especificaciones del diseño original referentes a la reutilización de la bolsa y su aptitud para el contacto con alimentos. Con estas modificaciones se ha logrado reducir el impacto ambiental de la bolsa de forma significativa.</p> |   |   |
| <b>Entidad contacto</b>   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;">AIMPLAS – Instituto Tecnológico del Plástico (España)</td> <td>                     Enrique Moliner (emoliner@aimplas.es)<br/>                     Eva Verdejo (everdejo@aimplas.es)<br/>                     Tel.: +34 961 366 040<br/> <a href="http://www.aimplas.es">http://www.aimplas.es</a> </td> </tr> </table>  | AIMPLAS – Instituto Tecnológico del Plástico (España)   | Enrique Moliner (emoliner@aimplas.es)<br>Eva Verdejo (everdejo@aimplas.es)<br>Tel.: +34 961 366 040<br><a href="http://www.aimplas.es">http://www.aimplas.es</a>  |
| AIMPLAS – Instituto Tecnológico del Plástico (España)   | Enrique Moliner (emoliner@aimplas.es)<br>Eva Verdejo (everdejo@aimplas.es)<br>Tel.: +34 961 366 040<br><a href="http://www.aimplas.es">http://www.aimplas.es</a>  |   |   |
| <b>Entidades colaboradoras</b>  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;">Coordinador del proyecto: AIDO – Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen (España)</td> <td>                     David Pérez (dperez@aido.es)<br/>                     Tel.: +34 961 318 051<br/> <a href="http://www.aido.es">http://www.aido.es</a> </td> </tr> </table>  | Coordinador del proyecto: AIDO – Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen (España)                                     | David Pérez (dperez@aido.es)<br>Tel.: +34 961 318 051<br><a href="http://www.aido.es">http://www.aido.es</a>  |
|   | Coordinador del proyecto: AIDO – Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen (España)   | David Pérez (dperez@aido.es)<br>Tel.: +34 961 318 051<br><a href="http://www.aido.es">http://www.aido.es</a>                  |   |
|   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;">Otros socios del proyecto</td> <td>                     Dienstencentrum B.V. (Países Bajos)<br/>                     Tel.: +31 205 435 688<br/> <a href="http://www.dienstencentrum.com">http://www.dienstencentrum.com</a><br/>                     VTT Technical Research Centre of Finland (Finlandia)<br/>                     Tel.: +35 820 722 111<br/> <a href="http://www.vtt.fi">http://www.vtt.fi</a><br/>                     ENVIROS, s.r.o. (República Checa)<br/>                     Tel.: +420 284 007 498<br/> <a href="http://www.enviros.cz">http://www.enviros.cz</a> </td> </tr> </table>   | Otros socios del proyecto   | Dienstencentrum B.V. (Países Bajos)<br>Tel.: +31 205 435 688<br><a href="http://www.dienstencentrum.com">http://www.dienstencentrum.com</a><br>VTT Technical Research Centre of Finland (Finlandia)<br>Tel.: +35 820 722 111<br><a href="http://www.vtt.fi">http://www.vtt.fi</a><br>ENVIROS, s.r.o. (República Checa)<br>Tel.: +420 284 007 498<br><a href="http://www.enviros.cz">http://www.enviros.cz</a> |
| Otros socios del proyecto   | Dienstencentrum B.V. (Países Bajos)<br>Tel.: +31 205 435 688<br><a href="http://www.dienstencentrum.com">http://www.dienstencentrum.com</a><br>VTT Technical Research Centre of Finland (Finlandia)<br>Tel.: +35 820 722 111<br><a href="http://www.vtt.fi">http://www.vtt.fi</a><br>ENVIROS, s.r.o. (República Checa)<br>Tel.: +420 284 007 498<br><a href="http://www.enviros.cz">http://www.enviros.cz</a>   |   |   |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;">Empresa colaboradora: Plasbel Plásticos, S.A.U.</td> <td>                     Carmen Jiménez (cjimenez@plasbel.com)<br/>                     Tel.: +34 968 894 678<br/> <a href="http://www.plasbel.com">http://www.plasbel.com</a> </td> </tr> </table> | Empresa colaboradora: Plasbel Plásticos, S.A.U.   | Carmen Jiménez (cjimenez@plasbel.com)<br>Tel.: +34 968 894 678<br><a href="http://www.plasbel.com">http://www.plasbel.com</a> |   |
| Empresa colaboradora: Plasbel Plásticos, S.A.U.   | Carmen Jiménez (cjimenez@plasbel.com)<br>Tel.: +34 968 894 678<br><a href="http://www.plasbel.com">http://www.plasbel.com</a>   |   |   |
| <b>Objetivos</b>  | <p>La mayor parte del impacto ambiental de las bolsas comerciales está relacionado con el uso de materiales no renovables, las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en los procesos de impresión, y la gestión de residuos cuando las bolsas llegan al final de su vida útil. Existen diversas alternativas para reducir el impacto ambiental de estas bolsas a lo largo de su ciclo de vida, como el uso de</p>   |   |   |

| BP5 ECOFLEXOBAG - Desarrollo y demostración de mejores prácticas para diseñar y producir bolsas comerciales sostenibles |   |
|---|---|
|   | <p>substratos sostenibles, la implantación de técnicas de impresión menos contaminantes, o la producción de bolsas reutilizables o degradables. Sin embargo, muchas PYMES fabricantes no disponen de la información adecuada sobre estas alternativas o sobre la forma de incorporarlas con éxito en sus procesos productivos.</p> <p>El proyecto ECOFLEXOBAG pretende hacer frente a estas limitaciones mediante la aportación de una metodología para el Ecodiseño de bolsas comerciales, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores prácticas para diseñar bolsas comerciales sostenibles.</li> <li>• Mejores prácticas para impresión de bolsas comerciales sostenibles.</li> <li>• Mejores prácticas para monitorizar la producción de bolsas comerciales sostenibles.</li> </ul> <p>Todas estas mejores prácticas se están adaptando e integrando en una herramienta online, que permitirá a las PYMES diseñar y fabricar bolsas comerciales más sostenibles en base a un enfoque del ciclo de vida.</p> <p>La metodología de Ecodiseño desarrollada en el proyecto ECOFLEXOBAG ya se ha aplicado en PYMES de diferentes países (España, Países Bajos, Finlandia, y República Checa) con la finalidad de testarla y validarla. En esta Buena Práctica se presenta la metodología y se muestran los resultados de su aplicación en la empresa Plasbel Plásticos, S.A.U. (España).</p> |
| <b>Metodología</b>  | <p>La metodología para el Ecodiseño de bolsas comerciales se compone de nueve tareas, que se encuentran agrupadas en cuatro etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Preparación del proyecto.</li> <li>2) Identificación de las especificaciones del producto.</li> <li>3) Definición de estrategias de Ecodiseño.</li> <li>4) Plan de acción.</li> </ol> <p>Para la aplicación de la metodología en PYMES se ha desarrollado una guía explicativa y un total de nueve formularios electrónicos. Estos formularios facilitan la ejecución de cada una de las tareas del proyecto de Ecodiseño.</p>  |

**BP5 ECOFLEXOBAG - Desarrollo y demostración de mejores prácticas para diseñar y producir bolsas comerciales sostenibles**



La metodología ya se ha aplicado en PYMES de diferentes países con la finalidad de testarla y validarla. Estas PYMES utilizaron la guía metodológica y los formularios electrónicos para realizar un proyecto de Ecodiseño, que consistió en rediseñar una de sus bolsas de plástico comerciales para hacerla más sostenible.

Al finalizar el proyecto de Ecodiseño, las empresas proporcionaron *feedback* sobre el uso de la metodología, que resultó útil para su mejora y optimización. Además, aportaron toda la información que se les solicitó sobre el diseño original de la bolsa y sobre el nuevo rediseño. Esta información se utilizó para realizar un Análisis del Ciclo de Vida (ACV) comparativo entre la bolsa original y la bolsa rediseñada.

La validación de la metodología de Ecodiseño se basó en el análisis y comparación de la bolsa rediseñada frente a la bolsa original. Los criterios utilizados para la validación fueron los siguientes:

- Cumplimiento de las especificaciones del producto.
- Reducción de los impactos ambientales (en base a los resultados del ACV comparativo).

**Resultados**

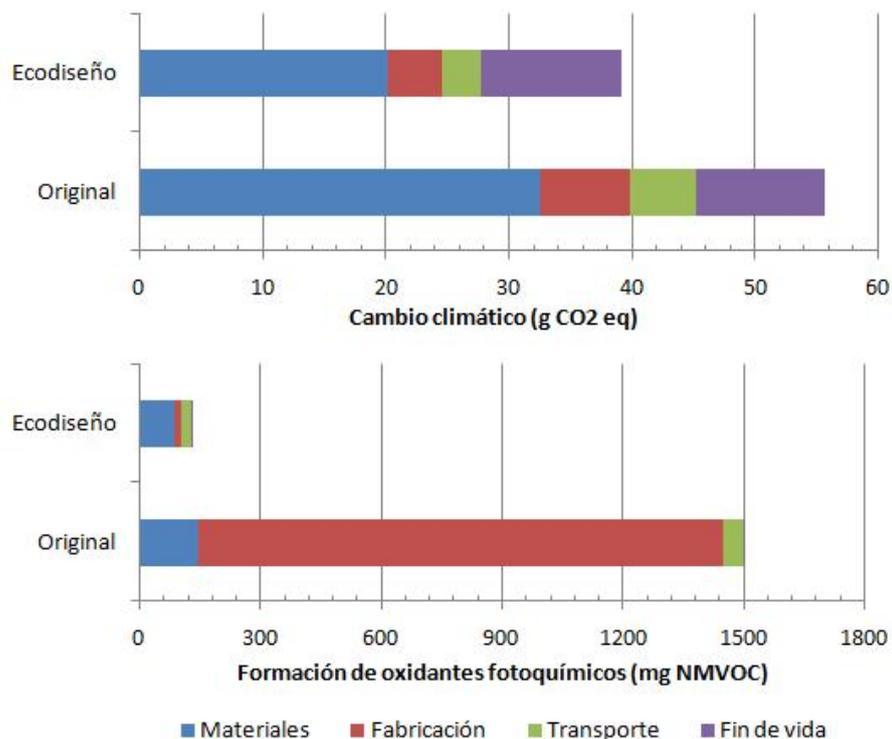
La metodología de Ecodiseño se ha aplicado en la empresa Plasbel Plásticos, S.A.U. para rediseñar una de sus bolsas comerciales de tipo camiseta, que es reutilizable y apta para el contacto con alimentos. La bolsa original se produce a partir de una mezcla de PE de alta y de baja densidad y está impresa con tintas en base disolvente. En el nuevo diseño se ha incorporado un 30% de PE reciclado y se han sustituido las tintas en base disolvente por tintas en base

**BP5 ECOFLEXOBAG - Desarrollo y demostración de mejores prácticas para diseñar y producir bolsas comerciales sostenibles**

agua.

La nueva bolsa cumple todas las especificaciones del producto referentes a capacidad, posibilidad de reutilización y aptitud para el contacto con alimentos. Los resultados del ACV comparativo demuestran que con el rediseño de la bolsa se consigue reducir sus impactos ambientales en los siguientes porcentajes: 30% para el cambio climático y 91% para la formación de oxidantes fotoquímicos.

**ACV comparativo de la bolsa original y la bolsa ecodiseñada**



**Conclusiones**

La metodología desarrollada y validada en el proyecto ECOFLEXOBAG permite la aplicación sistemática del Ecodiseño en las PYMES fabricantes de bolsas de plástico comerciales. La metodología incorpora un conjunto de herramientas informativas y operativas para el Ecodiseño de bolsas comerciales, incluyendo mejores prácticas para el diseño e impresión de bolsas sostenibles y para monitorizar su producción. Todas estas mejores prácticas se están adaptando e integrando en una herramienta online, que será accesible a través de la página web del proyecto. La herramienta online permitirá a las PYMES tener en cuenta todos los requisitos de diseño en base a un enfoque del ciclo de vida, aplicar las alternativas más sostenibles, y efectuar el control y seguimiento del proceso productivo, incluyendo información sobre impactos ambientales, calidad, costes y cumplimiento de requisitos legales.

**Agradecimientos**

El proyecto ECOFLEXOBAG ha recibido financiación de la Comisión Europea dentro del Programa LIFE+ 2011 (nº de contrato LIFE11 ENV/ES/646)



**Información adicional**

Página web del proyecto: <http://www.ecoflexobag.com>

En esta página web se puede encontrar más información relevante sobre el proyecto y el consorcio, progreso y resultados, información técnica, herramienta online, etc.



**BP6 RECOPHOS - Recuperación de Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.****Breve resumen**

El Proyecto RecoPhos, actualmente en desarrollo en el marco del Séptimo Programa de la Comisión Europea, investiga la viabilidad técnica, económica y ambiental de un nuevo proceso de reciclado de Fósforo, que permitiría la extracción de los fosfatos a partir de las cenizas resultantes de la mono-incineración de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, y con calidad suficiente como para poder competir con los métodos tradicionales de producción de fosfatos, a partir del fosfato-roca (con impactos ambientales de relevancia).

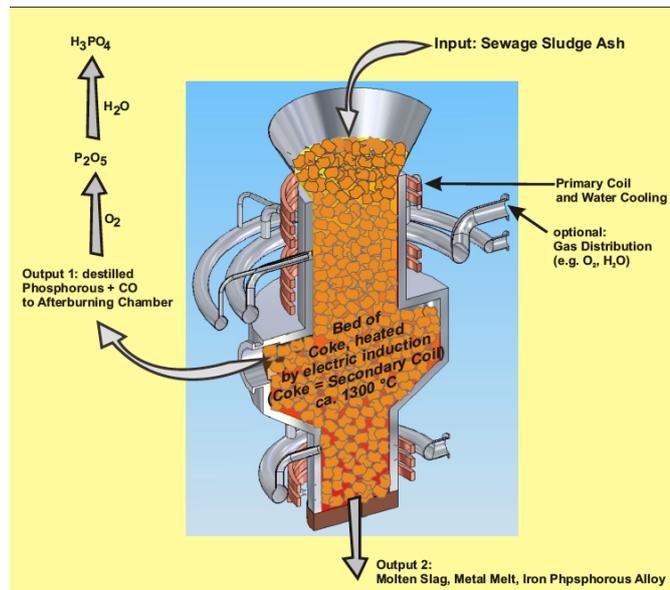
Aunque los lodos de depuradoras se suelen emplear directamente (o tras un proceso de compostaje) en la agricultura como fertilizantes, la tendencia es que esta práctica irá disminuyendo dadas las altas concentraciones de metales pesados, así como patógenos que pueden ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente. En algunos países esta práctica está restringida o incluso no permitida. La otra alternativa actual de tratamiento de estos lodos es su incineración (mono-incineración o coincineración), con posibilidad en algunos casos de uso de las cenizas como materias primas para otros sectores o en caso contrario se llevan a vertedero. Las cenizas procedentes de la mono-incineración se pueden utilizar directamente para la agricultura (durante la incineración desaparecen los patógenos que contenían los lodos) sólo si no se alcanzan determinados niveles de metales, pero no es habitual debido a que la mayoría presentan altas concentraciones de Ni y Pb. El ratio de Fósforo en las cenizas de otros procesos térmicos de lodos se reduce drásticamente por lo que tampoco se pueden emplear para la agricultura. Así, las importantes cantidades de fósforo que contienen se pierden para su aprovechamiento.

Aunque, últimamente se han desarrollado muchos métodos para recuperar el fósforo, ninguno se ha llevado a cabo a nivel industrial debido a la complejidad y coste de los procesos asociados y a las bajas cantidades de fósforo que se consiguen.

Según lo ya citado el Proyecto está en curso, habiéndose construido en la actualidad una planta piloto pequeña (bench scale), sobre la que se está comenzando a experimentar (diferentes materiales combustibles, aditivos, diferentes condiciones de operación, etc.).

**BP6 RECOPHOS - Recuperación de Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.**

Breve resumen



**Proceso RecoPhos termo-reductor**

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| Entidad de contacto     | INERCO S.A.U.   | M <sup>a</sup> Adela Rubio Malpesa ( <a href="mailto:arubio@inerco.com">arubio@inerco.com</a> )<br>Telf.: 954468100. Móvil: 670084983<br><a href="http://www.inerco.com">www.inerco.com</a> |
|                         | Montanuniversität Leoben (Austria) (Coordinación del Proyecto)          | Harald Raupenstrauch<br>( <a href="mailto:harald.raupenstrauch@unileoben.ac.at">harald.raupenstrauch@unileoben.ac.at</a> )<br><a href="http://www.unileoben.ac.at">www.unileoben.ac.at</a>  |
| Entidades colaboradoras | Universität Stuttgart (Alemania)  | <a href="http://www.uni-stuttgart.de">www.uni-stuttgart.de</a>  |
|                         | SGL Carbon GmbH (Alemania)  | <a href="http://www.sglgroup.com">www.sglgroup.com</a>  |
|                         | M.A.L. Metallbau Anlagenservice – Leitungsbau GmbH (Austria)            | <a href="http://www.mal.at">www.mal.at</a>  |
|                         | InsPyro N.V. (Bélgica)  | <a href="http://www.inspyro.be">www.inspyro.be</a>  |
|                         | Hariri Chemical Process Engineering (Suiza)                             | <a href="http://www.h-cpe.com">www.h-cpe.com</a>  |
|                         | M.I.T. – Metallurgy & Inorganic Technology (Austria)                    | <a href="http://www.mitechnology.at">www.mitechnology.at</a>  |
|                         | Gesellschaft für Chemischen und Technischen Umweltschutz mbH (Alemania) | <a href="http://www.gctu.de">www.gctu.de</a>  |

**BP6 RECOPHOS - Recuperación de Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.**

**Objetivos**

Universidades europeas y diversas empresas se han unido como Consorcio para desarrollar un proceso sostenible y de alta eficiencia para recuperar el Fósforo de las cenizas resultantes de la incineración de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas.

El Fósforo es un nutriente clave para la agricultura (alrededor del 90% de la producción de Fósforo producido anualmente se usa para la industria de los fertilizantes). La demanda global se cubre actualmente con el fosfato-roca extraído fuera de Europa. Los recursos de fosfato-roca con la calidad suficiente para que pueda ser rentable su explotación cada vez son más escasos, previéndose que vayan subiendo los precios en el tiempo. A esto hay que añadir el hecho de que las minas se localizan todas fuera de Europa, por lo que se depende de su importación. Por dichas razones es por lo que el potencial aprovechamiento de otras fuentes de Fósforo resulta de relevancia para la agricultura europea y la economía en general, aparte del beneficio ambiental previsto desde un enfoque de ciclo de vida.

Los lodos de depuradoras contienen importantes concentraciones de Fósforo, pudiendo en teoría en Europa suponer en torno a un 20-30% de la importación del fosfato-roca. Es por ello que se configura como una alternativa prometedora.

Los principales objetivos desde el punto de vista ambiental del Proyecto son:

- Demostrar los beneficios ambientales del Proyecto frente a las soluciones existentes para la producción del fósforo y frente a las actuales prácticas de tratamiento de los lodos de depuradoras
- Identificar las oportunidades para optimizar el diseño del proceso desde una perspectiva ambiental

**BP6 RECOPHOS - Recuperación de Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.**

**Metodología**

La recuperación del Fósforo mediante el proceso RecoPhos está basado en un proceso termo-químico mediante el cual se extraen los fosfatos y los metales pesados de las cenizas de lodos de depuradoras en condiciones reductoras a altas temperaturas. En la reacción química principal los fosfatos reaccionan con carbón en un horno, reduciéndose a Fósforo. El proceso RecoPhos sigue un enfoque novedoso mediante el uso de una técnica innovadora (InduCarb), mediante la cual el lecho de coke se calienta inductivamente y la reducción del Fósforo contenido en las cenizas de lodos de depuradoras tiene lugar en una capa fina fundida en la superficie de las partículas de coke. Así, el Fósforo reducido de esta forma puede evaporarse desde dicha capa sin reaccionar significativamente con otros elementos, para posteriormente ser recuperado como ácido fosfórico tras procesos de oxidación e hidratación.

Una ventaja del proceso es que no sólo transforma un residuo con altos contenido en metales pesados en fósforo valorizable, sino que se producen también otros flujos secundarios de materiales con potencialidad de uso para otras aplicaciones industriales (aleaciones de hierro, escorias de silicato para posible uso como aglutinante en la industria del cemento y gas de síntesis con alto contenido calorífico para su potencial aprovechamiento térmico).

El proyecto incluye la realización de experimentos en laboratorio y modelizaciones para investigar la termodinámica y los procesos químicos del reactor, que servirán de base para la implementación de una planta piloto pequeña (bench scale) como primer paso para estudiar la viabilidad de Proyecto para su futura aplicación a escala industrial. También se pretende la investigación de diferentes fuentes de carbón y aditivos para la mejor eficiencia del proceso y mejor aprovechamiento de los materiales de entrada y salida.

Asimismo, el Proyecto incluye la realización parte de un estudio de mercado, y un análisis ambiental desde el punto de vista del ciclo de vida.

Según lo ya citado el Proyecto está en curso, habiéndose construido en la actualidad la referida planta piloto (bench scale), sobre la que se está comenzando a experimentar (diferentes materiales combustibles, aditivos, diferentes condiciones de operación, etc.). Los resultados de dichos experimentos servirán como datos primarios para el análisis de ciclo de vida (ACV)

En relación al análisis ambiental los trabajos asociados incluyen:

- Analizar la situación actual de la producción del Fósforo, así como de los lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas en Europa
- Identificar los impactos ambientales clave asociados a la producción del Fósforo y la gestión de los lodos de depuradoras (usando datos bibliográficos y de bases de datos -Ecoinvent 3-)
- ACV (software Simapro 8) del proceso RecoPhos, considerando diferentes escenarios, de cara a identificar oportunidades de optimización en el diseño del proceso (condiciones de operación, así como uso de materiales combustibles y aditivos), tratándose de incorporar estimaciones para su extrapolación a la escala industrial.
- Análisis de los beneficios ambientales del proceso RecoPhos en comparación con los procesos actuales de fabricación de fosfatos y otras formas de gestión de los lodos de depuradoras.

**BP6 RECOPHOS - Recuperación de Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.**

**Metodología**



**Planta RecoPhos (bench scale)**

**Resultados**

Los principales resultados esperados del Proyecto son:

- Mejorar la pureza del Fósforo recuperado mediante la aplicación de la técnica innovadora InduCarb
- Incrementar la eficiencia del proceso de la recuperación del Fósforo mediante la generación de coproductos valorizables, el uso de materiales residuales como materias primas y la recuperación de calor
- Verificar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proceso, de cara a su aplicación futura a nivel industrial y reducir así la dependencia europea en las importaciones de Fósforo y contrarrestar el agotamiento de fuentes naturales de Fósforo; así como evitar la pérdida del Fósforo contenido en los lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, ofreciendo alternativas al tratamiento actual de los mismos.

**BP6 RECOPHOS - Recuperación de Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, mediante el proceso RecoPhos termo-reductor.**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <p><b>Conclusiones</b></p>          | <p>Por un lado, la extracción del fosfato roca y la producción de fosfatos para posterior elaboración de fertilizantes son procesos con importantes impactos ambientales, principalmente los asociados a las extensas áreas de disposición de fosfoyesos y la generación de efluentes contaminantes de proceso.</p> <p>Por otro, en relación a la gestión de los lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas, se ha comprobado que existe una amplia variedad de escenarios en Europa. Así, por ejemplo, en España la mayoría de los lodos van directamente para su uso en la agricultura, mientras que en Flandes (Bélgica) esta práctica está prohibida. En Alemania, donde se produce casi el 20% de los lodos de Europa, se cuenta con suficiente disponibilidad de cenizas procedentes de mono-incineración de lodos, por lo que el Análisis del Ciclo de Vida se centrará allí.</p> <p>Los ACV existentes comparando los diferentes escenarios de gestión de lodos concluyen que los tratamientos térmicos tienen mejores resultados en la categoría de calentamiento global, frente a la aplicación directa o tras compostaje de los lodos a la agricultura. Esto se debe principalmente a la recuperación térmica (producción de calor y/o electricidad) en los procesos de incineración. Sin embargo, el empleo de los lodos para la agricultura muestra mejores resultados en la categoría de eutrofización, debido a la sustitución de fertilizantes.</p> <p>Así se podría concluir que la posibilidad de recuperación del Fósforo de las cenizas de lodos de depuradoras seguiría las pautas europeas al valorizarlos en lugar de llevarlos a vertedero, evitándose así la pérdida de una sustancia no renovable tan valiosa. Además la incineración de los lodos asegura la destrucción de los patógenos presentes en los lodos y presenta ventajas frente a otros tratamientos actuales de estos residuos en la categoría de impacto de calentamiento global. El proceso RecoPhos además recogerá, de forma separada al Fósforo, los metales pesados y otras sustancias que se espera puedan aprovecharse al menos en parte para otros usos, existiendo también la posibilidad de una recuperación de la energía calorífica del gas de síntesis.</p> |
| <p><b>Agradecimientos</b></p>       | <p>Este Proyecto ha recibido financiación del Séptimo Programa de la Unión Europea (código de actividad: Eco-innovación), en virtud del acuerdo de subvención nº 282856 (FP7-ENV-2011).</p>   |
| <p><b>Información adicional</b></p> | <p>Página web del Proyecto: <a href="http://www.recophos.org/">http://www.recophos.org/</a></p>   |

## **Aparatado 2. Contribución del Ecodiseño al sector de construcción.**

Ya no se discute la necesidad de actuar para cambiar la manera de hacer las cosas en el ámbito de la construcción, somos conscientes, desde todos los estamentos, del impacto sobre el medio ambiente de este sector, y de la necesidad de revisar la manera de construir y los materiales usados para ello.

Desde este apartado, presentaremos buenas prácticas que se están llevando a cabo y cuyo objetivo es la mejora ambiental en la construcción y sus materiales.

El elevado impacto de la construcción sobre el medio ambiente, hace que las actuales políticas internacionales, principalmente las políticas de la Unión Europea para la lucha contra el cambio climático y el uso sostenible de los recursos naturales, tengan una implicación fundamental en la regulación presente y futura de las actividades del sector de la construcción.

En el momento actual, se está produciendo en el ámbito de las empresas de diseño de arquitectura, una implantación progresiva de la norma ISO 14006 de Eco-diseño, que define el Eco-diseño como “la identificación, en el momento mismo en que se proyecta un producto/servicio, de todos los impactos ambientales que se pueden producir en cada una de las fases de su ciclo de vida, con el fin de intentar reducirlos al mínimo, sin menoscabo de su calidad y aplicaciones”, esta norma puede ser aplicada sin revisión externa, o puede ser certificada por una tercera parte independiente.

Por otro lado, el objetivo de la UE de conseguir para el 2020 que los nuevos edificios tengan un balance energético “casi 0”, implica una adaptación radical de nuestra forma de concebir la edificación, cambio que es, en sí mismo, una oportunidad para nuevos productos y servicios, que las empresas deben aprovechar.

Desde el ámbito del proyecto de arquitectura, el arquitecto debe tener presente el impacto de su diseño en el medio ambiente, a lo largo de su ciclo de vida. Este se produce mayoritariamente en la fase de uso y mantenimiento, por ello necesita, por un lado, escoger materiales que puedan reducir el impacto ambiental, que sean diseñados teniendo en cuenta el medio ambiente, y por otro, conocer desde la fase de diseño, los puntos críticos del edificio, para poder controlar la huella ambiental final, reduciendo el consumo, tanto de materiales, como de energía.

Una manera eficaz de conseguirlo, es usando materiales se declaren comprometidos con el medio ambiente y ofrezcan garantías de transparencia, en la información ambiental que faciliten.

Además, dado que en las fases de uso y mantenimiento el mayor impacto es debido al consumo de agua y energía, se requieren herramientas que puedan medir estos impactos desde la fase de proyecto, y ofrezcan información

práctica sobre cómo aplicar estrategias de prevención de estos impactos ambientales.

Disponer de un programa que aglutina empresas fabricantes de productos y materiales de construcción, que tienen un compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente, es el punto de vista, las Bps sobre información ambiental de los productos de la construcción: Programas AENOR Global EPD y DAPc, (Programas de Declaraciones Ambientales de Producto para productos de la construcción), presentadas por AENOR y LEITAT, supone una herramienta imprescindible para los profesionales y técnicos, que les permite seleccionar los productos según criterios ambientales. Estos programas siguen las directrices europeas, y las normas 14025 y 15804 .

Además, permite dar mayor transparencia ambiental al mercado y aporta un valor añadido al producto, consiguiendo un método igualitario de cuantificación del impacto ambiental de los procesos de fabricación de productos de la construcción, con los cuales la empresa puede llevar a cabo acciones de mejora.

Desde un punto de vista más amplio, el proyecto SOFIAS, que se presenta en la BP: sobre el diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales (financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad), tiene como objetivo principal el desarrollo de un software para asistir a los profesionales del sector de la construcción en el diseño ecológico de nuevos edificios y la rehabilitación de los ya existentes.

El software permitirá identificar fácilmente los puntos críticos, desde el punto de vista ambiental, de un edificio (existente o en proyecto) a nivel de materiales, sistemas o procesos a lo largo de su ciclo de vida.

Además, contara con una base de datos con valores ambientales de referencia de los productos y procesos de la construcción. Y realizara las funciones de certificación y emisión de un informe ambiental.

Desde un punto de vista más concreto, la BP sobre el ecodiseño de sistemas solares térmicos, presentado por Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático (ESCI-UPF), desarrollada en el marco del proyecto RENIA – Diseño y Desarrollo de una aplicación informática para la evaluación, ecodiseño y comunicación ambiental de sistemas solares utilizados en la edificación - financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, describe una práctica de ecodiseño de un sistema solar térmico. El objetivo fundamental de este caso de estudio es el analizar el impacto ambiental de un sistema solar térmico para la producción de ACS en edificaciones, así como proponer cambios en el diseño de este tipo de instalaciones para disminuir su impacto ambiental en otras etapas de su ciclo de vida además de la etapa de uso.

Finalmente, la BP de un dispositivo móvil que permite reciclar los paneles fotovoltaicos de primera generación, presentado por LEITAT, desde el proyecto

PV-MOREDE, supone una contribución importante en la fase de fin de vida de estos productos y a su vez del propio edificio.

A continuación se adjuntan las fichas de presentación de las Buenas Prácticas mencionadas.

**Índice de buenas prácticas:**

- BP7.- SOFIAS - Diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales.
- BP8.- RENIA - Ecodiseño de sistemas solares térmicos.
- BP9.- PV-MOREDE - Proceso innovador para el reciclaje de paneles fotovoltaicos al final de su vida útil.
- BP10 - AENOR GlobalEPD – Verificación de información ambiental basada en ciclo de vida.
- BP11 - Información ambiental de los productos de la construcción: Programa DAPc.

**BP7 SOFIAS. Diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales.**

|                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| <p><b>Breve resumen</b></p>           | <p>El proyecto <a href="#">SOFIAS</a> - Software de Funciones Integradas para una Arquitectura Sostenible, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad por un período de 3 años (2011-2014), tiene como objetivo principal el desarrollo de un software para asistir a los profesionales del sector de la construcción en el diseño ecológico de nuevos edificios y la rehabilitación de los ya existentes.</p> <p>El software permitirá identificar fácilmente los puntos críticos, desde el punto de vista ambiental, de un edificio (existente o en proyecto) a nivel de materiales, sistemas o procesos a lo largo de su ciclo de vida. También ofrecerá información práctica sobre cómo aplicar estrategias de prevención de estos impactos ambientales. Finalmente, esta ambientalización del edificio se demostrará con información fiable y verificable.</p> <p>Para ello, el software combinará las funciones de calificación, certificación, asistencia al diseño ecológico, y emisión de un informe ambiental (huella de carbono, consumo de energía primaria, etc.). Combinar todas esas funciones en una sola herramienta accesible on line supone unas prestaciones únicas en el mercado, cosa que permitirá a sus usuarios situarse a la vanguardia de las innovaciones.</p> <p>Dentro de las actividades desarrolladas en el ámbito del proyecto SOFIAS está la creación de una base de datos con valores ambientales de referencia utilizando información verificada en Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) que se ha complementado con otras fuentes de datos (como las bases de datos de Ecoinvent y GaBi). Las DAP, definidas por la norma ISO 14025, son utilizadas por empresas de todo el mundo para aportar información cuantitativa de sus productos basada en la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV).</p> |   |
| <p><b>Entidad contacto</b></p>        | <p>de<br/>Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático (ESCI-UPF)</p>   | <p>Cristina Gazulla<br/><a href="mailto:cristina.gazulla@esci.upf.edu">cristina.gazulla@esci.upf.edu</a><br/>+34 93 295 47 10</p> |
| <p><b>Entidades colaboradoras</b></p> | <p>SEMANTIC Systems</p>   | <p>Isabel Gabiola Rodríguez<br/><a href="mailto:igr@semantic-systems.com">igr@semantic-systems.com</a><br/>+34 94 454 55 50</p>   |
|                                       | <p>Fundación Tecnia Research &amp; Innovation</p>   | <p>Lara Mabe<br/><a href="mailto:lara.mabe@tecnalia.com">lara.mabe@tecnalia.com</a><br/>+34 943816800</p>                         |
|                                       | <p>Fundación CIRCE</p>  | <p>David Cambra Campillo<br/><a href="mailto:dcambra@circe.es">dcambra@circe.es</a><br/>+ 34 976 761863</p>                       |
|                                       | <p>AENOR</p>  | <p>Antonio Carretero Peña<br/><a href="mailto:ACARRETERO@aenor.es">ACARRETERO@aenor.es</a><br/>+34 914 326 004</p>                |
|                                       | <p>IETcc</p>  | <p>José Antonio Tenorio Ríos<br/><a href="mailto:tenorio@ietcc.csic.es">tenorio@ietcc.csic.es</a><br/>+34 91 302 04 40</p>        |

**BP7 SOFIAS. Diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales.****Objetivos**

- Diseñar y desarrollar un prototipo experimental de software para asistir a los profesionales del sector en el diseño y rehabilitación de edificios con un menor impacto medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida.
- Fomentar la eficiencia energética en los edificios nuevos y rehabilitados con perspectiva de ciclo de vida (no sólo en la fase de uso).
- Favorecer el intercambio de información y conocimiento entre los diferentes agentes que participan en la cadena de valor.
- Desarrollar un módulo de simulación para calcular los parámetros óptimos que el edificio evaluado debería cumplir de cara a reducir al máximo su consumo de energía primaria y costes económicos de ciclo de vida.
- Crear plantillas para la elaboración de los siguientes certificados ambientales relativos al ciclo de vida del edificio: huella de carbono, consumo de energía primaria y declaración ambiental de producto.
- Recopilar información ambiental cuantitativa, verificada y consistente sobre los principales productos y procesos que intervienen en el ciclo de vida de los edificios. Esta información será la base para calcular los impactos del edificio.

Uno de los impactos ambientales más importantes asociados al sector de la construcción es el consumo de energía. En este sentido, la incorporación de criterios ambientales en el diseño de edificios y el fomento de la eficiencia energética puede contribuir en gran medida al objetivo de conseguir una economía más baja en carbono.

**BP7 SOFIAS. Diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales.**

**Metodología**

Además de las actividades de coordinación propias de cualquier proyecto, el proyecto SOFIAS incluye las siguientes actividades en su desarrollo:

- **Diseño funcional del software.** En esta actividad se definen las funciones que debería de incluir el software, teniendo en cuenta las posibilidades de integración con otras herramientas existentes.
- **Diseño técnico del software.** En esta actividad se detallan las funciones técnicas que deberá de cumplir el software y su sistema de producción, teniendo en cuenta las especificaciones funcionales definidas en la actividad anterior. El sistema se deberá diseñar para soportar los modos de comercialización planteados en el plan de explotación del mismo (ASP o instalación en casa del cliente) y el target de clientes y su uso (movilidad, ergonomía, distribución, etc.) así como su naturaleza potencialmente internacional (multi-idioma).
- **Desarrollo del software:** El objetivo de esta actividad es el de programar el software. Las tareas incluyen el desarrollo de los diferentes componentes unitarios del sistema, así como realizar la integración de cara a la consecución de un sistema coherente e integral que implemente la funcionalidad definida.  
Dentro de esta tarea se incluye el desarrollo de una base de datos con valores ambientales de referencia utilizando información verificada en Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) que se ha complementado con otras fuentes de datos (como Ecoinvent y GaBi). Las DAP, definidas por la norma ISO 14025, son utilizadas por empresas de todo el mundo para aportar información cuantitativa de sus productos basada en la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Para la creación de la base de datos SOFIAS se han evaluado diferentes programas de DAP que tratan los productos de la construcción, como potencial fuente de información. De todos ellos, se han seleccionado seis: International EPD System, IBU, FDE&S, EPD- Norve, DAPc y BRE Environmental Profiles.  
De esta evaluación se ha observado que estos programas difieren en aspectos metodológicos clave tales como la categorización de productos, el periodo de validez, el proceso de verificación y, aún más importante, las reglas específicas de cálculo (o Reglas de Categoría de Producto, PCR) aplicadas a productos
- **Pruebas y validación.** En esta actividad se llevan a cabo las pruebas integrales del sistema, mediante la ejecución de los casos de prueba desarrollados sobre un conjunto de escenarios prácticos representativos.
- **Comunicación y formación.** En esta actividad se pretende diseñar un plan para la comunicación y difusión del proyecto y sus resultados, tanto durante su desarrollo como una vez finalizado. Además, se definirá un plan de formación en la aplicación del enfoque de ciclo de vida en el sector de la construcción, así como en las funcionalidades y uso del prototipo experimental de software desarrollado en el proyecto.

| BP7 SOFIAS. Diseño ecológico de nuevos edificios y rehabilitación de los existentes con criterios ambientales. |   |
|--|---|
| <b>Resultados</b>  | <p>Los principales resultados del proyecto son 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Software SOFIAS</b>, disponible online y fácil de utilizar y que dará al usuario información rigurosa y creíble sobre los impactos ambientales de sus proyectos arquitectónicos a lo largo de su ciclo de vida. El usuario podrá utilizar esta información para optimizar sus proyectos constructivos, así como para comunicar los resultados a sus clientes, la Administración o el público general.</li> <li>• <b>Base de datos</b> con valores ambientales de referencia de los productos y procesos de la construcción. La Base de Datos desarrollada incluye 366 DAPs específicas (mayoritariamente de origen alemán, francés y español) y 165 promedios de datos correspondientes a productos genéricos.</li> <li>• <b>Sistema de certificación</b> objetivo y asequible del impacto generado por los edificios a lo largo de su ciclo de vida.</li> </ul>  |
| <b>Conclusiones</b>  | <p>La metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) constituye el mejor marco disponible para evaluar los impactos ambientales potenciales de cualquier tipo de actividad, producto o servicio, ya que se examinan todos los procesos seguidos por las materias primas, desde su extracción, transformación y uso hasta su retorno a la naturaleza en forma de residuos [COM (2003) 302; COM (2005) 666; COM (2005) 670 y COM (2008) 397].</p> <p>En general, la aplicación del ACV en la edificación conlleva una mayor complejidad con respecto a otros sistemas más sencillos, como por ejemplo, la fabricación de productos y componentes, que tienen lugar en entornos más controlados, en los que se dispone de más información. A nivel de materiales y productos de la construcción, el ACV permite realizar una evaluación cuantitativa de sus impactos, favoreciendo su mejora y ecoetiquetado. Existen diferentes tipos de ecoetiquetas, siendo las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) las más relacionadas con la metodología del ACV y las utilizadas para alimentar la base de datos de SOFIAS.</p> <p>Las DAP de productos concretos pueden utilizarse en la elaboración de estudios de ACV de sistemas más complejos e incluso de edificios. En este sentido, las DAPs permiten disponer de información más precisa de sus materiales constructivos que la obtenida a partir de las bases de datos (públicas o comerciales) existentes, que generalmente contienen valores promedios. No obstante, a día de hoy y debido al carácter voluntario de las DAPs, éstas sólo existen para un reducido, aunque creciente, número de productos. En este sentido, durante el desarrollo de la base de datos de SOFIAS se ha detectado la necesidad de elaborar más DAPs de productos concretos y, además, consensuar y armonizar la metodología, las reglas de cálculo, el detalle de la información y la transparencia entre los diferentes programas de DAP disponible. De este modo, se podrá asegurar que las DAPs que se están utilizando para el ACV del edificio siguen todos los mismos parámetros y reglas, disminuyendo así las desviaciones y la incertidumbre asociada a los resultados de impacto ambiental.</p> <p>Por último y a pesar de todas estas barreras mencionadas anteriormente, ha sido posible la incorporación de 366 DAPs específicas y crear 165 conjuntos de datos genéricos en la base de datos SOFIAS.</p> |
| <b>Agradecimientos</b>   | Programa INNPACTO del Ministerio de Economía y Competitividad por la financiación recibida.   |
| <b>Información adicional</b>   | Más información disponible en: <a href="http://www.sofiasproject.org">www.sofiasproject.org</a>   |

| BP8 RENIA. Ecodiseño de sistemas solares térmicos             |   |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
|---|---|---|---|------------------|--|-----|--|-------|---|----------|--|
| <b>Breve resumen</b>  | <p>El presente proyecto se enmarca dentro del proyecto <a href="#">RENIA</a> – Diseño y Desarrollo de una aplicación informática para la evaluación, ecodiseño y comunicación ambiental de sistemas solares utilizados en la edificación - financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad por un período de 3 años (2010-2013), cuyo objetivo principal es el desarrollo de un software para asistir a los profesionales del sector de la construcción en el diseño ecológico de nuevos edificios y la rehabilitación de los ya existentes.</p> <p>El sector de la edificación es responsable en Europa del consumo del 40% de la energía y del 35% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Del consumo energético de la vivienda, aproximadamente el 25% está directamente asociado a la producción de agua caliente sanitaria (ACS). En este contexto, el uso de sistemas domésticos de captación solar para la producción de ACS son una solución tecnológica probada y con un potencial de reducción de la demanda de energía reconocido.</p> <p>El proyecto describe una práctica de ecodiseño de un sistema solar térmico. El comportamiento ambiental de este tipo de instalación se ha comparado con un sistema tradicional de suministro de ACS mediante el uso de una caldera de gas natural. Para la comparativa se ha utilizado la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Una vez identificados los puntos débiles del sistema desde el punto de vista ambiental (en cuanto al uso de materiales, procesos y componentes), se han planteado y analizado una serie de líneas de mejora para optimizar estos sistemas y reducir su impacto ambiental.</p> |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| <b>Entidad de contacto</b>                                    | <table border="1"> <tr> <td>Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático (ESCI-UPF)</td> <td>           Juliana Raigosa<br/> <a href="mailto:julyraigo@gmail.com">julyraigo@gmail.com</a><br/>           Cristina Gazulla<br/> <a href="mailto:Cristina.gazulla@esci.upf.edu">Cristina.gazulla@esci.upf.edu</a> </td> </tr> </table>  | Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático (ESCI-UPF) | Juliana Raigosa<br><a href="mailto:julyraigo@gmail.com">julyraigo@gmail.com</a><br>Cristina Gazulla<br><a href="mailto:Cristina.gazulla@esci.upf.edu">Cristina.gazulla@esci.upf.edu</a> |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático (ESCI-UPF) | Juliana Raigosa<br><a href="mailto:julyraigo@gmail.com">julyraigo@gmail.com</a><br>Cristina Gazulla<br><a href="mailto:Cristina.gazulla@esci.upf.edu">Cristina.gazulla@esci.upf.edu</a>   |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| <b>Entidades colaboradoras</b>                                | <table border="1"> <tr> <td>TECNALIA</td> <td>           Lara Mabe<br/> <a href="mailto:Lara.mabe@tecnalia.com">Lara.mabe@tecnalia.com</a><br/>           + 34 94 404 14 44         </td> </tr> <tr> <td>SEMANTIC Systems</td> <td>           Isabel Gabiola Rodríguez<br/> <a href="mailto:igr@semantic-systems.com">igr@semantic-systems.com</a><br/>           +34 94 454 55 50         </td> </tr> <tr> <td>IAT</td> <td>           Juan Pablo Jiménez<br/> <a href="mailto:jpjimenez@iat.es">jpjimenez@iat.es</a><br/>           +34 95 446 80 10         </td> </tr> <tr> <td>INGHO</td> <td>           Manuel Gallardo<br/> <a href="mailto:gallardo@inghofm.com">gallardo@inghofm.com</a> </td> </tr> <tr> <td>Termicol</td> <td>           Julio Castro<br/> <a href="mailto:j.castro@termicol.com">j.castro@termicol.com</a> </td> </tr> </table>   | TECNALIA  | Lara Mabe<br><a href="mailto:Lara.mabe@tecnalia.com">Lara.mabe@tecnalia.com</a><br>+ 34 94 404 14 44  | SEMANTIC Systems | Isabel Gabiola Rodríguez<br><a href="mailto:igr@semantic-systems.com">igr@semantic-systems.com</a><br>+34 94 454 55 50 | IAT | Juan Pablo Jiménez<br><a href="mailto:jpjimenez@iat.es">jpjimenez@iat.es</a><br>+34 95 446 80 10 | INGHO | Manuel Gallardo<br><a href="mailto:gallardo@inghofm.com">gallardo@inghofm.com</a> | Termicol | Julio Castro<br><a href="mailto:j.castro@termicol.com">j.castro@termicol.com</a> |
| TECNALIA  | Lara Mabe<br><a href="mailto:Lara.mabe@tecnalia.com">Lara.mabe@tecnalia.com</a><br>+ 34 94 404 14 44  |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| SEMANTIC Systems  | Isabel Gabiola Rodríguez<br><a href="mailto:igr@semantic-systems.com">igr@semantic-systems.com</a><br>+34 94 454 55 50  |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| IAT   | Juan Pablo Jiménez<br><a href="mailto:jpjimenez@iat.es">jpjimenez@iat.es</a><br>+34 95 446 80 10  |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| INGHO   | Manuel Gallardo<br><a href="mailto:gallardo@inghofm.com">gallardo@inghofm.com</a>   |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| Termicol  | Julio Castro<br><a href="mailto:j.castro@termicol.com">j.castro@termicol.com</a>  |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |
| <b>Objetivos</b>  | <p>El objetivo fundamental de este caso de estudio es el analizar el impacto ambiental de un sistema solar térmico para la producción de ACS en edificaciones, así como proponer cambios en el diseño de este tipo de instalaciones para disminuir su impacto ambiental en otras etapas de su ciclo de vida además de la etapa de uso.</p> <p>El uso y promoción de sistemas solares térmicos para la producción de ACS en este contexto contribuye directamente al objetivo de conseguir una economía más baja en el uso de carbono, puesto que se sustituyen fuentes de producción de energía basadas en CO<sub>2</sub> de origen fósil (gas natural, gasoil...) por un tipo de producción libre en carbono.</p>  |   |   |                  |  |     |  |       |   |          |  |

| <b>BP8 RENIA. Ecodiseño de sistemas solares térmicos</b> |   |
|--|---|
| <b>Metodología</b>                                       | <p>El ACV es una metodología que ayuda al diseño de productos teniendo en cuenta las diferentes etapas y procesos incluidos en todo su ciclo de vida. En este estudio se ha evaluado el comportamiento ambiental de un sistema solar térmico usado para suministrar ACS, comparándolo con un sistema tradicional compuesto por una caldera de gas natural.</p> <p>La aplicación del ACV ha permitido identificar ventajas relacionadas con importantes categorías de impacto global como: potencial de calentamiento global, identificar puntos débiles en categorías como la acidificación y la eutrofización, así como determinar los componentes con mayor impacto ambiental.</p> <p>Con los resultados de este análisis, se han propuesto y comparado tres alternativas de ecodiseño con el fin de mejorar el perfil ambiental del sistema.</p>   |
| <b>Resultados</b>  | <p>La comparativa entre un sistema con placas solares térmicas y un sistema tradicional (gas natural) para la producción de ACS muestra que las placas solares suponen mejoras notables las categorías de impacto de calentamiento global y formación de ozono fotoquímico (-65% y -70% respectivamente) respecto al sistema tradicional. Sin embargo, sobre las categorías de impacto de acidificación y eutrofización, el uso del sistema solar muestra un incremento del impacto ambiental respecto al sistema tradicional de +6% y +61%, respectivamente.</p> <p>Los tres componentes que tienen un mayor impacto ambiental en los sistemas solares son el tanque de agua, el colector y los tubos de cobre del circuito secundario.</p> <p>Las alternativas de ecodiseño planteadas han sido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Reemplazar los tubos de cobre por tubos de acero galvanizado en el sistema secundario del sistema,</li> <li>(2) Reemplazar la cubierta de vidrio templado por policarbonato multipared, e</li> <li>(3) Incrementar el porcentaje de aluminio reciclado en el marco del colector.</li> </ol> <p>Los resultados comparativos de las tres alternativas muestran que, para este caso de estudio en particular, una selección apropiada de materiales, tales como acero galvanizado en lugar de cobre para la tubería y el uso de aluminio con un mayor porcentaje de material reciclado en el marco del colector, son estrategias de ecodiseño valiosas y con resultados ambientales muy positivos.</p> |
| <b>Conclusiones</b>                                      | <p>Se ha probado que el ACV es una herramienta apropiada y útil para el ecodiseño de sistemas solares térmicos. Su capacidad de dar una mirada integral y detallada de los productos hace posible encontrar sus puntos débiles y aspectos difíciles de ver, gracias a una disgregación de componentes, materiales y procesos. Este desglose permite focalizar las estrategias de ecodiseño en aquellos aspectos en los cuales una mejora del sistema será más eficiente desde el punto de vista de la reducción de impactos ambientales.</p>  |
| <b>Agradecimientos</b>                                   | <p>Programa INNPACTO del Ministerio de Economía y Competitividad por la financiación recibida. Fondo Europeo de Desarrollo Regional de la Comisión Europea.</p>   |
| <b>Información adicional</b>                             | <p>Más información disponible en: <a href="http://www.reniaproject.org">www.reniaproject.org</a></p> <p>Raigosa, J. <i>Ecodiseño de un sistema solar térmico basado en la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Caso de estudio</i>. Comunicación técnica presentada a EcodAI. 1er Congreso Latinoamericano de Ecodiseño, 21-24 de octubre de 2014 en Chile.</p>   |

| BP9 PV-MOREDE - Proceso innovador para el reciclaje de paneles fotovoltaicos al final de su vida útil. |   |        |   |       |                |
|--|---|--------|---|-------|----------------|
| <b>Breve resumen</b>   | <p>PV-MOREDE es un dispositivo móvil que permite reciclar los paneles fotovoltaicos de primera generación cuando llegan a su fin de vida.</p> <p>El sistema consiste en un innovador equipo móvil capaz de tratar los paneles fotovoltaicos donde están instalados y permite así tratar in situ y bajo demanda pequeñas cantidades de paneles fotovoltaicos de forma eficaz, económica y accesible en comparación con otros sistemas de reciclaje industriales.</p> <p>El equipo está diseñado especialmente para tratar paneles de primera generación y permite recuperar diferentes tipos de residuos: vidrio, metales fotosensibles y compuestos ligeros (plásticos) entre otros.</p> <p>Se ha desarrollado un equipo PV-MOREDE que ya está operando en Italia (2014), y se prevé que opere también en Alemania, España, Francia a partir de 2015.</p> <p>Se está cuantificando el impacto ambiental que supone reciclar los paneles fotovoltaicos, siguiendo la metodología de Análisis de ciclo de vida, para poder comunicar los beneficios derivados de la recuperación de material y contribuir así a la reducción del uso de materias primas no renovables fomentando una economía circular.</p> |        |   |       |                |
| <b>Entidad de contacto</b>   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">LEITAT</td> <td>Marta Escamilla <a href="mailto:mescamilla@leitat.org">mescamilla@leitat.org</a></td> </tr> </table>  | LEITAT | Marta Escamilla <a href="mailto:mescamilla@leitat.org">mescamilla@leitat.org</a>      |       |                |
| LEITAT   | Marta Escamilla <a href="mailto:mescamilla@leitat.org">mescamilla@leitat.org</a>  |        |   |       |                |
| <b>Entidades colaboradoras</b>   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">LME</td> <td>Valter Darbe <a href="mailto:pvmorede@lamiaenergia.net">pvmorede@lamiaenergia.net</a></td> </tr> <tr> <td>UNIFI</td> <td>Massimo Delogu</td> </tr> </table>  | LME    | Valter Darbe <a href="mailto:pvmorede@lamiaenergia.net">pvmorede@lamiaenergia.net</a> | UNIFI | Massimo Delogu |
| LME  | Valter Darbe <a href="mailto:pvmorede@lamiaenergia.net">pvmorede@lamiaenergia.net</a>   |        |   |       |                |
| UNIFI  | Massimo Delogu  |        |   |       |                |
| <b>Objetivos</b>   | <p>Los objetivos de esta BP son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tratar 6.100 Tn de paneles y evitar que acaben abandonados o en vertederos</li> <li>✓ Recuperar 4.735 toneladas de vidrio</li> <li>✓ Recuperar 669 toneladas de aluminio</li> <li>✓ Recuperar 7,6 toneladas de cobre</li> <li>✓ Recuperar 1 tonelada de Plomo</li> <li>✓ Recuperar 400 Toneladas de materiales como EVA (etilenvinilacetato), PVF (Polifluoruro de vinilo) o silicona.</li> <li>✓ Reducir el coste del tratamiento de los paneles fotovoltaicos hasta un 40%.</li> <li>✓ Reducir los tramites de autorización</li> <li>✓ Facilitar una cadena de valor a nivel regional/nacional</li> </ul>   |        |   |       |                |

| BP9 PV-MOREDE - Proceso innovador para el reciclaje de paneles fotovoltaicos al final de su vida útil. |   |
|--|---|
| <b>Metodología</b>   | <p>Para la puesta en marcha de ésta BP se ha elaborado previamente un estudio exhaustivo de toda la legislación europea aplicable a los paneles fotovoltaicos cuando llegan a su vida útil, así como a los tratamientos de reciclaje y valorización de éstos. Se han estudiado en detalle, los 4 países dónde se pondrá en marcha el piloto: Italia, España, Alemania y Francia.</p> <p>Se ha realizado un análisis PESTEL donde se han revisado aspectos Políticos, Económicos, Sociológicos, Tecnológicos, Ambientales y Legales, relacionados con el proceso de reciclaje de los paneles fotovoltaicos.</p> <p>El dispositivo móvil está ubicado encima de un camión dónde se encuentran las diferentes unidades del proceso de reciclado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre tratamiento</li> <li>2. Separación del vidrio</li> <li>3. Trituración</li> <li>4. Separación</li> </ol> <p>Se está realizando el análisis del ciclo de vida (ACV) del dispositivo para analizar los impactos ambientales a lo largo de todo el su ciclo de vida, desde las materias primas utilizadas, pasando por su fabricación, uso y su fin de vida útil. La metodología a seguir está basada en las normas internacionales ISO 14.040 y 14.044 y en recomendaciones como el International Life Cycle Data System Handbook de la Plataforma Europea de ACV o el Product Environmental Footprint (PEF)</p> <p>Así mismo se realizará un análisis de costes/beneficios basado en la metodología de Life Cycle Costing, del mismo sistema estudiado en el ACV.</p> <p>Para finalizar, se elaborará un Plan de explotación.</p> |
| <b>Resultados</b>  | <p>Los primeros resultados ya están tratando 0'8 Tn/hora y se prevé que con unas pequeñas modificaciones se llegué a las 1,5 Tn/h.</p> <p>Se prevé un ahorro total de más de 8.834 Tn de CO<sub>2</sub> emitido a la atmosfera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 5.450 Tn CO<sub>2</sub> de la producción de vidrio evitado</li> <li>✓ 2.130 Tn CO<sub>2</sub> de la producción de Aluminio evitado</li> <li>✓ 44 Tn CO<sub>2</sub> de la extracción de cobre evitado</li> <li>✓ 1.210 Tn CO<sub>2</sub> de la producción de materiales como EVA evitado</li> </ul>   |
| <b>Conclusiones</b>  | <p>A parte de los resultados esperados, el vidrio recuperado en el dispositivo PV MOREDE, permitirá sustituir el SiO<sub>2</sub> necesario para fabricar vidrio convencional con los consiguientes beneficios ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción de un 15-20% de la energía necesaria en el proceso de fabricación del vidrio</li> <li>▪ Disminución de los aditivos necesarios en el proceso de fabricación 2-10%</li> </ul>  |
| <b>Información adicional</b>   | <p><a href="http://www.pvmorede.eu">www.pvmorede.eu</a></p>   |

**BP10 AENOR GlobalEPD – Verificación de información ambiental basada en ciclo de vida**

Breve  
resumen

**AENOR** es el Administrador del Programa **GlobalEPD** de verificación de Declaraciones Ambientales de Producto (DAP). Este programa se dirige a todos los sectores de actividad.



**Imagen 1 – Marca del programa GlobalEPD de AENOR**

En el marco del programa **GlobalEPD** las organizaciones obtienen un perfil ambiental verificado por **AENOR**, consiguiendo así la máxima credibilidad y reconocimiento para la información ambiental que proporcionan a sus clientes. Este programa aprovecha las sinergias y experiencia en otros esquemas ambientales desarrollados por **AENOR**. **AENOR** ha emitido RCP para productos de **acero, recubrimientos cerámicos y cementos**, y ha verificado DAP en estos mismos sectores.

El 16 de Octubre se entregaron en Bruselas las primeras DAP con reconocimiento europeo ECO Platform; **AENOR** entregó las primeras Declaraciones con doble logo en los sectores del **acero, recubrimientos cerámicos y cemento**. **AENOR** fue el único verificador español presente en dicho acto, que supuso el lanzamiento de un reconocimiento europeo a las DAP en el sector de productos de construcción.



**Imagen 2 – Entrega de DAP con doble logo AENOR GlobalEPD y ECO Platform**

En la misma línea, **AENOR** está alcanzando acuerdos bilaterales de reconocimiento mutuo con otros administradores de programa. El pasado diciembre de 2013 **AENOR** firmó sendos MoU con el Consejo Sueco de gestión ambiental (**SEMCO-Environdec**), administrador de **International EPD System**, y con el Instituto Alemán de la construcción y el medio ambiente (**IBU**).

Entidad  
contacto

de

Asociación  
Española de  
Normalización y  
Certificación  
(AENOR)

Aitor Aragón Basabe  
Dirección Técnica de Certificación  
AENOR  
Calle Génova 6 (28004 Madrid)  
[aenordap@aenor.es](mailto:aenordap@aenor.es)

| BP10 AENOR GlobalEPD – Verificación de información ambiental basada en ciclo de vida |   |  |
|--|---|--|
| <b>Entidades colaboradoras</b>   | Instituto Andaluz de Tecnología (IAT)   | Víctor Vázquez Calvo<br>Coordinador técnico - Medio Ambiente |
|  | Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción (CEPCO)  | Miguel García Tejera<br>Director Técnico                     |
| <b>Objetivos</b>   | <p>El objetivo del programa de <b>GlobalEPD</b> de <b>AENOR</b> es <b>facilitar a las organizaciones un sistema de verificación fiable y robusto para su información ambiental</b>, en respuesta a las necesidades del mercado.</p> <p>En línea con los requisitos de las normas internacionales de ecoetiquetado, AENOR busca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) alentar la demanda de productos y servicios más respetuosos con el medio ambiente;</li> <li>2) estimular la mejora ambiental continua en las empresas a través de la demanda del mercado;</li> <li>3) evitar el <i>greenwashing</i>, es decir limitar los sesgos que se pueden producir en la información ambiental.</li> </ol> <p>Por otro lado, DAP verificadas favorecen la internacionalización de las empresas, permitiendo cumplir las exigencias de los clientes en todo el mundo. Con este objetivo <b>AENOR</b> es miembro fundador de la Asociación Europea de verificadores de DAP <b>ECO Platform</b>.</p> <p>Además, El programa <b>GlobalEPD</b> permite a la industria a <b>adelantarse a los cambios legislativos</b> que pueden plantearse en el campo ambiental. En el caso de productos de construcción, es de esperar que los criterios recogidos en las DAP comiencen a incorporarse a distintas legislaciones, como es el caso de Francia.</p> <p>Buscando <b>apoyar la actividad internacional de las empresas</b>, <b>AENOR</b> es miembro fundador de la asociación europea <b>ECO Platform</b> de administradores de programas de verificación de DAP. <b>AENOR</b> ha firmado además sendos MoU con las entidades <b>Environdec</b> (Suecia) e <b>IBU</b> (Alemania) para avanzar en el reconocimiento mutuo de estas Declaraciones.</p> |  |

**BP10 AENOR GlobalEPD – Verificación de información ambiental basada en ciclo de vida**

**Metodología**

Las DAP verificadas por **AENOR** se basan en la Norma Internacional **UNE-EN ISO 14025**, que establece los criterios y requisitos, así como en las normas internacionales de Análisis de ciclo de vida (ACV).

Las DAP se elaboran en base a unas Reglas de categoría de producto (RCP). Si la familia de productos no cuenta con una RCP emitida por **AENOR** o disponible a través de una norma técnica, **AENOR** constituye un panel sectorial para su elaboración. Los paneles sectoriales de **AENOR** cuentan con la participación de las partes interesadas en cada industria

En el caso de la industria de la construcción, **AENOR** emplea como RCP básicas la Norma Europea **UNE-EN 15804**. El sector de construcción está apostando fuertemente por las DAP debido a los requisitos recogidos en el **Reglamento Europeo 305/2011 de Productos de Construcción**.

La DAP debe por tanto basarse en las normas aplicables y la Regla de categoría de producto (RCP) correspondiente. Las principales normas de referencia son, por tanto:

- **UNE-EN ISO 14025:2010** como marco para la elaboración de DAP
- **UNE-EN ISO 14040:2006** y **UNE-EN ISO 14044:2006** para el ACV
- **UNE-EN 15804:2012+A1:2014** como base para las RCP en el caso de productos y servicios de construcción

Los documentos del programa **GlobalEPD**, como las Reglas generales o las RCP, pasan por una Comisión formada principalmente por Administraciones Públicas, con objeto de dotar de transparencia y representatividad al proceso.

Los verificadores de **AENOR** realizan su actividad tanto en gabinete, revisando la documentación aportada, como en la propia fábrica para verificar la información que sustenta el ACV.

Una verificación es un proceso sistemático, independiente y documentado de evaluación de una DAP frente a los criterios establecidos en las normas de referencia, las reglas del administrador de programa y las RCP. En este proceso se verifican, entre otros aspectos:

- 1) la veracidad, calidad y exactitud de los datos que fundamentan el ACV;
- 2) la calidad y exactitud de la información ambiental adicional;
- 3) la calidad y exactitud de la información de apoyo.

Una vez verificadas, las DAP se incorporan al programa **GlobalEPD** de **AENOR**, lo que autoriza al uso de la Marca **GlobalEPD**.

En el caso de productos de construcción es posible optar también a la **Marca Europea ECO Platform**. La inclusión en el programa **GlobalEPD** autoriza a la organización a utilizar la **Marca GlobalEPD** de **AENOR** en información relacionada con el producto, conforme a las Reglas de uso de marca.

| <b>BP10 AENOR GlobalEPD – Verificación de información ambiental basada en ciclo de vida</b> |  |
|---|--|
| <b>Resultados</b>   | <p><b>AENOR</b>, a través de su programa <b>GlobalEPD</b>, pone a disposición de sus clientes una herramienta que aporta credibilidad a la información incluida en las DAP. A través de acuerdos de reconocimiento, las organizaciones pueden optar a otras marcas como por ejemplo la <b>Marca Europea ECO Platform</b>, con la que <b>AENOR</b> ya ha emitido DAP.</p> <p><b>AENOR</b> ha verificado DAP y emitido RCP en el sector de construcción, y se encuentra en estudio la implantación en otros sectores como por ejemplo la alimentación.</p> |
| <b>Conclusiones</b>   | <p>La <b>Marca GlobalEPD</b> de <b>AENOR</b> es garantía de datos fiables y metodologías contrastadas como respaldo a las Declaraciones ambientales.</p> <p>A través del programa <b>GlobalEPD</b> las organizaciones pueden proporcionar información ambiental verificada, desarrollada con una metodología normalizada, fiable y reconocida. De este modo muestran a sus clientes su desempeño ambiental y pueden desarrollar estrategias de mejora continua de sus impactos y aspectos.</p>   |
| <b>Información adicional</b>  | <p>Es posible encontrar información adicional en la web de AENOR:<br/><a href="https://www.aenor.es/AENOR/certificacion/mambiente/globalepd.asp">https://www.aenor.es/AENOR/certificacion/mambiente/globalepd.asp</a></p>  |

**BP11.- Información ambiental de los productos de la construcción: Programa DAPc**

**Breve resumen**

Las DAPc es un Programa de Declaraciones Ambientales de Producto para productos de la construcción de ámbito español, que aporta un valor añadido al producto y un método igualitario de cuantificación del impacto ambiental de los procesos de fabricación de productos de la construcción, los cuales la empresa puede llevar a cabo acciones de mejora.



con

El Sistema DAPc® es un programa que aglutina empresas fabricantes de productos y materiales de construcción que tienen un compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente, y desean avanzar en el análisis de los impactos medioambientales de sus productos.

El objetivo es aglutinar a aquellas empresas fabricantes que desean comprometerse con la mejora ambiental de sus procesos productivos con la finalidad de dotar al sector de la construcción de la transparencia ambiental necesaria para que los técnicos y profesionales puedan tomar las decisiones oportunas a la hora de escoger los productos a utilizar en sus proyectos. Mediante la transparencia ambiental del sector de la construcción, los técnicos y profesionales pueden seleccionar los productos según criterios ambientales, más allá de los estéticos, económicos y funcionales.

La Certificación DAPc® es un sistema de ecoetiquetado de EPD de la construcción pionero en España siguiendo las directrices europeas y regulado por las normas **ISO 14025** y la **UNE 15804**.

Actualmente existen 4 Reglas de categoría de producto (RCP):

1. Aislamientos térmicos
2. Revestimientos cerámicos
3. Piedra natural y Áridos
4. Productos de construcción en General

El Administrador del Sistema es el CAATEEB, el Colegio de Aparejadores, arquitectos técnicos y ingenieros de la edificación de Barcelona y cuenta con el soporte técnico del centro tecnológico LEITAT.  
Miembro de ECOplatform



|                                |         |                                       |
|--------------------------------|---------|---------------------------------------|
| <b>Entidad de contacto</b>     | LEITAT  | Marta Escamilla mescamilla@leitat.org |
| <b>Entidades colaboradoras</b> | CAATEEB | Xavier Casanovas dapc@apabcn.cat      |

| BP11.- Información ambiental de los productos de la construcción: Programa DAPc |   |
|---|---|
| <b>Objetivos</b>  | <p>Los objetivos principales de DAPc són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dar mayor <b>transparencia ambiental</b> al mercado</li> <li>✓ Aglutinar las <b>empresas fabricantes</b> con sensibilidad y compromiso con el medio ambiente.</li> <li>✓ Ayudar a las empresas que deseen avanzar hacia el <b>análisis del impacto ambiental</b> de sus productos.</li> <li>✓ Ofrecer <b>instrumentos</b> a los <b>profesionales</b> para escoger a las empresas fabricantes que trabajan en la transparencia ambiental de los productos de la construcción.</li> </ul>  |
| <b>Metodología</b>  | <p>El Programa DAPc está basado en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>ISO 14025</b> Etiquetas y declaraciones ambientales, tipo III. Principios y procedimientos.</li> <li>✓ <b>UNE 15804</b> Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto.</li> <li>✓ <b>Reglamento Europeo 305/2011</b> del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen condiciones Armonizadas para la comercialización de productos de construcción</li> </ul> <p>La afiliación al programa DAPc, tiene los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contactar Administrador del Programa (CAATEEB): IGP y RCP aplicables al producto</li> <li>2. Desarrollar un Análisis del Ciclo de Vida (ACV) según correspondientes</li> <li>3. Redactar un borrador de la DAPc® a partir del estudio de ACV</li> <li>4. Verificar los datos mediante un verificador independiente acreditado.</li> <li>5. Presentar la documentación (informe de verificación y informe ACV) al administrador</li> <li>6. Inscripción de la DAPc® en el registro oficial del Programa, pago de la cuota</li> </ol> |
| <b>Resultados</b>   | <p>Las DAPc aportan información objetiva y comparable del impacto ambiental de los materiales de construcción.</p> <p>Fomentan la demanda y oferta de productos con un menor impacto ambiental.</p> <p>Son un instrumento para el cumplimiento de la legislación vigente y para la mejora ambiental del sector de la construcción.</p>  |

**BP11.- Información ambiental de los productos de la construcción: Programa DAPc**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <p><b>Conclusiones</b></p>          | <p>A corto plazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las <b>empresas fabricantes</b> que desarrollen una DAPc de sus productos se posicionarán abanderadas en el campo medioambiental, dando respuesta a las necesidades del sector y aportando al mercado los primeros productos con información ambiental detallada. Todo esto amparado por un procedimiento unificado y unas mismas bases metodológicas que evitarán información ambigua o tergiversada.</li> <li>✓ Los <b>técnicos</b> que primero se especialicen en la gestión de herramientas de impacto ambiental de los edificios también se posicionarán en cabeza en una temática que tendrá una importancia creciente, y estarán mejor preparados para afrontar las mayores exigencias futuras en este campo.</li> <li>✓ Las <b>administraciones</b>, con la existencia de productos con información detallada de su impacto ambiental y de herramientas para su gestión, estarán favoreciendo el cumplimiento de la legislación vigente y futura, y estarán impulsando las políticas de compra ambientalmente correcta.</li> </ul> <p>A largo plazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los fabricantes que no muestren información del impacto ambiental de sus productos se situarán con inferioridad competitiva frente a sus rivales ya que no podrán cumplir las exigencias generadas por las legislaciones. Además, las empresas que obtengan una DAPc adquirirán información de los procesos industriales de sus productos, estimulando las mejoras ambientales de fabricación.</li> <li>✓ Los técnicos deberán ampliar conocimientos en el campo de la construcción sostenible si quieren continuar desarrollando sus competencias. El cumplimiento de exigencias futuras mayores serán necesarias para poder continuar ejerciendo la profesión.</li> <li>✓ Las administraciones podrán solicitar exigencias mayores en este campo y obtener un beneficio en el coste ambiental y energético del sector. También deberán estar pendientes de las necesidades futuras del sector y las múltiples iniciativas internacionales para posicionar el sector español de la construcción al nivel de competitividad del resto de países.</li> </ul> |
| <p><b>Información adicional</b></p> | <p><a href="http://es.csostenible.net/dapc">http://es.csostenible.net/dapc</a></p>   |

### **Aparatado 3.- Nuevas herramientas que contribuyen al ecodiseño**

Este apartado tiene por objeto presentar Buenas Prácticas relativas a nuevas herramientas que contribuyen al empleo del ecodiseño en las organizaciones.

Dada la naturaleza transversal del ecodiseño, que implica el trabajo de equipos multidisciplinares y la visión global del producto o servicio (visión de ciclo de vida), estas nuevas herramientas presentan un enfoque diverso, dado que pretenden dar respuesta a las necesidades que las empresas pueden encontrarse en su camino en el uso del Ecodiseño.

El perfil de las organizaciones interesadas en el ecodiseño puede ser muy variado, tanto por el tipo de producto o servicio ofrecido, el tamaño de la organización y nivel de facturación, su experiencia previa en diseño ecológico de producto o servicios o en gestión ambiental, la disponibilidad de recursos para el ecodiseño, los requerimientos de cliente o consumidor final, el nivel tecnológico o de internalización de las mismas, etc.

Por ello, las herramientas que se desarrollan para fomentar el uso del ecodiseño en las organizaciones han de considerar esta diversidad y plantear respuestas a los distintos retos que estas empresas afrontan en su camino en la implantación del ecodiseño.

Estas herramientas deben poder dar respuesta en las diferentes fases en el proceso de implementación:

- 1) Generar interés por el ecodiseño ¿Por qué? ¿Qué beneficios aporta a mi organización?
- 2) Una vez la organización está convencida de su uso, ¿cómo implementarlo? ¿cómo debo empezar y qué pasos debo seguir?
- 3) Una vez implementado ¿cómo evaluar mis productos/servicios desde un punto de vista ambiental y considerando todo su ciclo de vida? ¿Cómo evaluar la mejora conseguida por las actividades de ecodiseño?
- 4) Una vez evaluado y confirmada la mejora ambiental, ¿cómo comunicarlo a mis clientes, consumidores o sociedad en general para que sea entendible y me aporte ventajas competitivas?

A continuación se describen brevemente cada una de estas fases, y el soporte que las herramientas presentadas pueden ofrecer en ellas.

- 1) Generar interés en el ecodiseño por parte de las empresas

La primera etapa en la promoción del ecodiseño es que aquellas empresas que no lo estén aplicando sean capaces de entender los beneficios que aporta su implementación.

Para ello existen diferentes canales de comunicación, por ejemplo a través de jornadas organizadas por la administración u otras entidades, como

asociaciones empresariales o profesionales, centros tecnológicos, consultoras, etc.

Sin embargo, la vía que puede resultar más efectiva para una empresa es la percepción de que este tema es relevante para las empresas competidoras o para su cliente, ya sea empresa/consumidor o a través de requisitos en programas de Compra Pública Verde (GPP, en sus siglas en inglés) de la administración. En este sentido, destacar la aprobación relativamente reciente de un paquete de Directivas sobre contratación pública, que determinan la posibilidad de tener en cuenta los aspectos sociales y ambientales en los procesos de compra y contratación (Directiva 2014/23/UE<sup>1</sup>, Directiva 2014/24/UE<sup>2</sup> y Directiva 2014/25/UE<sup>3</sup>).

Otro aspecto que puede motivar a las empresas es el aspecto legislativo, como por ejemplo la Directiva de Ecodiseño aplicable a productos relacionados con la energía (Directiva 2009/125/CE<sup>4</sup>, transpuesta a la legislación española a través del Real Decreto 187/2011<sup>5</sup>) y sus Reglamentos asociados.

Este aspecto de motivación a las empresas, desarrollo de encuestas entre las empresas para detectar limitaciones, publicación de buenas prácticas, etc. se ve reflejado en la **Buena Práctica titulada: Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-Innovación empresarial**, presentada por CIRCE.- Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, donde se presentan las actividades desarrolladas en Aragón para la promoción del Ecodiseño entre las empresas.

Otro ejemplo de buena práctica en este sentido es la **Buena Práctica titulada: Diseña para Reciclar**, presentada por ECOEMBES, que incluye una aplicación informática que informa al envasador sobre aquellos aspectos del diseño de su envase que pueden generar puntos críticos cuando éste es gestionado como residuo, consiguiendo mejorar su reciclabilidad.

## 2) Facilitar la implementación del ecodiseño en las empresas

Una vez que la organización ha decidido apostar por el ecodiseño, es necesario que disponga del soporte necesario para ello, ya que en la mayoría

---

<sup>1</sup> Directiva 2014/23/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión.

<sup>2</sup> Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE.

<sup>3</sup> Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y por la que se deroga la Directiva 2004/17/CE.

<sup>4</sup> Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía (refundición)

<sup>5</sup> Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía

de los casos, si se trata de pequeñas y medianas empresas (PyMEs), no tendrá del personal especializado necesario.

Existen diferentes vías de soporte para ello, ya sea a través de Guías de Implantación del Ecodiseño (p.ej. las publicadas por IHOBE<sup>6</sup>), la norma ISO-14006<sup>7</sup> de Ecodiseño, cursos especializados impartidos por consultoras o centros tecnológicos, o programas de ayuda a la empresa por parte de la administración para este fin.

Este aspecto de soporte a las empresas en su proceso de implementación es cubierta por la **Buena Práctica titulada “Herramienta on-line edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas”**, presentada por Inèdit Innovació SL, la cual presenta una herramienta que guía a la empresa en todo el proceso de implantación del ecodiseño.

### 3) Evaluación ambiental de los productos considerando su ciclo de vida

Un aspecto importante del proceso de uso del ecodiseño es poder identificar los impactos ambientales asociados al producto o servicio, considerando su ciclo de vida, con un doble objetivo:

- Identificar los aspectos del producto que más contribuyen al impacto ambiental del mismo, de cara a focalizar los esfuerzos de mejora en ellos y obtener los máximos rendimientos posibles de los recursos invertidos
- Poder comparar las propuestas de rediseño, desde un punto de vista ambiental, con el fin de analizar el efecto que estas tienen en el perfil ambiental del producto y el grado de mejora que se puede conseguir

La metodología habitualmente empleada para ello es el análisis de ciclo de vida (ACV), si bien existen otras alternativas como la matriz MET (método cualitativo), etc.

Si bien existen en el mercado varias herramientas de ACV ampliamente extendidas, por ejemplo SIMAPRO<sup>8</sup>, GABI<sup>9</sup>, UMBERTO<sup>10</sup>, etc., estas herramientas son costosas, y en la mayoría de los casos de uso complejo para no expertos ambientales. En muchos casos, en que la empresa inicia su camino en el Ecodiseño, estas herramientas están sobredimensionadas para sus necesidades iniciales. También existen alternativas de herramientas complejas de ACV gratuitas, como sería el caso de OpenLCA<sup>11</sup>.

<sup>6</sup> <http://www.ihobe.net/>, apartado de Publicaciones

<sup>7</sup> UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

<sup>8</sup> <http://www.simapro.es/>

<sup>9</sup> <http://www.gabi-software.com/>

<sup>10</sup> <http://www.umberto.de/en/>

<sup>11</sup> <http://www.openlca.org/>

Paralelamente a estas herramientas, existe una tendencia que persigue simplificar la fase de evaluación del perfil ambiental del producto, sin perder el concepto de ciclo de vida, pero sin la necesidad de desarrollar un estudio detallado de ACV.

En este sentido, la **Buena Práctica titulada “LCA to go.- Herramienta web de ACV simplificado para PyMES”**, presentada por SIMPPLE SLU, presenta herramientas gratuitas simplificadas para siete sectores industriales (fotovoltaico, máquina-herramienta, bio-plásticos, circuitos impresos, textiles inteligentes, equipos electrónicos y sensores).

Sin embargo, esta aproximación no siempre es suficiente para las necesidades de aquellas empresas que ya tienen experiencia en la evaluación ambiental de sus productos, siendo necesario para ellas el desarrollo de herramientas más complejas y personalizadas. Este sería el caso de la **Buena Práctica titulada “Metodología para el cálculo del impacto ambiental de productos electrónicos”**, presentada por BSH, donde se presenta una metodología detallada para el análisis de este tipo de productos, con un detalle superior al que presentan las herramientas clásicas de ACV.

#### 4) Comunicación del ecodiseño

La etapa final del proceso de ecodiseño, una vez mejorado ambientalmente el producto o servicio, es comunicar adecuadamente los resultados obtenidos a las partes interesadas, ya sean los clientes directos, consumidores finales o sociedad en general. La correcta comunicación de las mejoras introducidas en el producto o servicio puede servir como factor diferenciador y mejorar la competitividad de la organización.

En este sentido están adquiriendo mayor relevancia las declaraciones ambientales de producto, especialmente las de tipo III reguladas por la norma ISO-14025<sup>12</sup>, asociadas a estudios de ACV (por ejemplo EPD system<sup>13</sup>, etc.). Sin embargo, este tipo de declaraciones está más focalizada al cliente directo que al consumidor en general.

Tal como se explica en la **Buena Práctica titulada “Nuevas herramientas de comunicación efectiva del Ecodiseño”**, presentada por EcoAvantis, es preciso adaptar la información al perfil del grupo de interés, para que esta comunicación sea efectiva, mostrando ejemplos basados en herramientas interactivas personalizadas.

A continuación se presentan en detalle las Buenas Prácticas introducidas, las cuales tienen el objetivo común de soportar a las organizaciones en el uso del ecodiseño.

---

<sup>12</sup> UNE-EN ISO 14025:2010.-Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos

<sup>13</sup> <http://www.environdec.com/>

**Índice de buenas practicas:**

- BP12.- Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial.
- BP13.- Diseña para Reciclar.
- BP14.- Metodología para el cálculo del impacto ambiental de productos electrónicos
- BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs.
- BP16.- Herramienta online edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas.
- BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño.

**BP12.- Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial**

|                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| <p><b>Breve resumen</b></p>           | <p>El Proyecto “Plan de Fomento de Eco-innovación Empresarial” se ha llevado a cabo para fomentar la implantación del eco-diseño y la eco-innovación en empresas al objeto de mejorar la eficiencia en el uso de recursos, así como fomentar la convergencia del tejido productivo con el investigador y las iniciativas de la Administración Pública.</p> <p>El Proyecto, financiado por el Gobierno de Aragón – Departamento de Industria e Innovación, y por el Ministerio de Economía y Competitividad, ha contado con la activa participación de más de 300 empresas de Aragón de 9 sectores y de un gran número de Centros Tecnológicos y de Investigación públicos y privados.</p> <p>A partir de la información proporcionada por las empresas se ha abordado la medición del nivel de cambio pro-ambiental, el eco-diseño y la implantación de ejemplo de eco-innovación en la empresa en los últimos tres años. Además, se ha analizado la obtención por parte de las empresas de patentes derivadas de las medidas de eco-innovación introducidas y el nivel de implantación de la norma ISO 14.001.</p> <p>Se ha hallado una clasificación en cuatro categorías de las empresas en su proceso de cambio pro-ambiental, pasando por el eco-diseño, hasta llegar a la eco-innovación como estrategia empresarial. Los resultados indican que solamente el último de los cuatro niveles de cambio conlleva la implantación de medidas de eco-innovación, que el primer paso para el cambio eco-innovador es el cambio en procesos y que el eco-diseño es uno de los medios que permite avanzar en las empresas hacia la implantación de soluciones eco-innovadoras a todos los niveles y consideración en la dirección estratégica.</p> <p>A pesar de que de los más 60 casos de éxito divulgados a través del proyecto más de la mitad plantean el uso del eco-diseño (producto), se han detectado barreras para el eco-diseño y la eco-innovación en los 9 sectores analizados y, en particular, en las empresas del sector servicios, siendo la fase de la cadena de valor en la que resulta más frecuente el eco-diseño y la eco-innovación la de “Actualización tecnológica, remodelación o desmantelamiento”, seguida de la fabricación.</p> |   |
| <p><b>Entidad de contacto</b></p>     | <p>CIRCE</p>  | <p>CIRCE - Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos –<br/>Dr. Sabina SCARPELLINI<br/><a href="http://www.fcirce.es">www.fcirce.es</a></p> |
| <p><b>Entidades colaboradoras</b></p> | <p>Gobierno de Aragón</p>   | <p>Dirección General de Innovación<br/>Departamento de Industria e Innovación<br/><a href="http://www.aragon.es">www.aragon.es</a></p>                      |
|                                       | <p>303 Empresas y 27 Entidades y 12 Centros de I+D</p>  | <p>Ver listado completo:<br/><a href="http://ecoinnovacion.fcirce.es/colaboradores">http://ecoinnovacion.fcirce.es/colaboradores</a></p>                    |

| BP12.- Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial |   |
|--|---|
| <b>Objetivos</b>   | <p>El objetivo principal del Proyecto “Plan de Fomento de Eco-innovación Empresarial” ha sido el de apoyar a las empresas para generar productos y procesos eco-innovadores y mejorar la eficiencia en el uso de recursos, así como fomentar la convergencia del tejido productivo con el investigador y las iniciativas de la Administración Pública. En este marco, el ECO-DISEÑO ha sido una de las actividades prioritariamente analizadas entre las empresas.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Fomento de acciones de eco-innovación en Aragón en el marco de la Estrategia Española de Innovación.</li> <li>B) Propuesta de acciones específicas para la Eco-innovación en empresas fomentando el ECO-DISEÑO, divulgando los casos ejemplares y apoyando a las empresas con mayor potencial para la implantación de soluciones eco-innovadoras en procesos y productos.</li> <li>C) Elaboración de propuestas para el fomento e implantación de acciones de eco-diseño y en materia de eco-innovación, eficiencia energética y de recursos para la promoción de la innovación eco-eficiente en Aragón, sin menoscabo del entorno y el bienestar social, a partir de la optimización del uso de los recursos y know-how disponibles.</li> </ul>   |
| <b>Metodología</b>   | <p>Para llevar a cabo el análisis descriptivo relativo a la determinación de los niveles de eco-innovación en las empresas a partir de los casos de eco-diseño, se ha realizado la siguiente clasificación de eco-innovación: de producto, proceso, gestión, o de cadena de suministro.</p> <p>De esta forma pueden observarse los “niveles medios de eco-innovación” de las empresas en función de las actividades que realizan, del sector al que pertenecen y de su, medido a través del número total de trabajadores.</p> <p>Por otro lado, y siguiendo la misma metodología, se ha realizado un análisis de la importancia de las barreras a la eco-innovación para cada sector, nivel de la cadena de valor, y tamaño de la empresa y se ha implementado una extensa campaña de fomento y difusión entre las empresas potencialmente más pro-activas para el eco-diseño y la eco-innovación, según los cuatro criterios principales de selección siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas de NACEs relacionados con las tecnologías contempladas en los BREFs los de documentos BAT (Best Available Techniques)</li> <li>• Empresas que tengan su ámbito de actividad principal en sectores considerados estratégicos para el territorio objeto de la campaña (en este caso se empleó como documento de referencia la “Estrategia Aragonesa de Competitividad” en el que se definen los sectores considerados estratégicos por el Gobierno Regional).</li> <li>• Empresas que tengan su ámbito de actividad principal en sectores que representen un porcentaje superior al 5% del total del PIB de la Comunidad Autónoma (en caso de que no estuvieran ya incluidas en las categorías mencionadas anteriormente).</li> <li>• Empresas que tengan un volumen de ingresos que represente más del 2% del PIB total del sector en el que desempeña su actividad principal (en caso de que no estuvieran ya incluidas en las categorías mencionadas anteriormente).</li> </ul> |

**BP12.- Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial**

**Metodología**

- Las empresas se han seleccionado (a través de la base de datos “SABI”) en caso de que tuvieran como mínimo 10 trabajadores y el resultado se ha concretado en una población de aproximadamente 4000 empresas en total en Aragón a las que se ha enviado un cuestionario al objeto de analizar los “Eco-innovation Key Aspects” en las empresas y que se ha empleado para canalizar su adhesión en el Proyecto:
  - A) ECO-INNOVACIÓN EN LA EMPRESA: Procesos, Productos, Gestión y Cadena de Suministro
  - B) PROCESO DE INNOVACIÓN Y GESTION MEDIOAMBIENTAL EN LA EMPRESA Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
  - C) GESTIÓN ENERGÉTICA Y DE RECURSOS EN LA EMPRESA
  - D) RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA Y NORMALIZACIÓN Y CALIDAD MEDIOAMBIENTAL EN LA EMPRESA
  - E) ASUNTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN INTERNA, CONTABILIDAD Y TOMA DE DECISIONES DE LA EMPRESA
  - F) AHORRO ENERGÉTICO
  - G) EMPLEO Y DEFINICIÓN DE PUESTOS INHERENTES A LA ECO-INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

Esta metodología permite disponer de una muestra representativa de 303 empresas de 9 sectores y de unas primeras conclusiones acerca del grado de interés manifestado por parte de las empresas ante el eco-diseño y/o la eco-innovación en general. Entre las 303 empresas colaboradoras se han seleccionado los más de 60 “casos de éxito” de eco-innovación para que se pongan en valor, se divulguen, y sirvan como ejemplos prácticos para las demás empresas del sector, al ser grabados y disponibles en You Tube para desplegar su efecto ejemplarizante y multiplicador para otras empresas.. Esta actividad, de carácter informal, en la que las empresas han sido las verdaderas protagonistas, ha permitido debatir los casos de éxito y fomentar ampliamente el ambiente colaborativo entre empresas del mismo sector e inclusive entre competidores.

**Resultados**

- A partir de la información proporcionada por las empresas con sede en la Comunidad Autónoma de Aragón se ha abordado la medición del nivel de cambio pro-ambiental, el eco-diseño y la implantación de ejemplo de eco-innovación en la empresa en los últimos tres años. Además, se analiza el potencial de eco-innovación en la empresa a través del análisis cuantitativo del número de patentes conseguidas como fruto de las medidas de eco-diseño y cambios eco-innovadores y de la implantación de la norma ISO 14.001.
- Se ha hallado una clasificación en cuatro categorías de las empresas en su proceso de cambio pro-ambiental, pasando por el eco-diseño, hasta llegar a la eco-innovación como estrategia empresarial. La descripción de estos cuatro patrones de cambio, obtenidos mediante una metodología de análisis cluster, permite considerar cuatro niveles de proactividad medioambiental a lo largo de los cuales pueden ir avanzando las empresas, tanto en el alcance como en la intensidad de las medidas medioambientales adoptadas.

| BP12.- Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial |   |
|--|---|
| <b>Conclusiones</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los resultados indican que solamente el último de los cuatro niveles de cambio conlleva la implantación de medidas de eco-innovación, que el primer paso para el cambio eco-innovador es el cambio en procesos y que el eco-diseño es uno de los medios que permite avanzar en las empresas hacia la implantación de soluciones eco-innovadoras a todos los niveles y consideración en la dirección estratégica.</li> <li>De los aproximadamente 60 casos de éxito de eco-innovación analizados puede percibirse que más de la mitad plantean el uso del eco-diseño (producto).</li> <li>Las barreras son detectadas en todos los sectores y, en particular, en las empresas del sector servicios.</li> <li>La fase de la cadena de valor en la que resulta más frecuente el eco-diseño y la eco-innovación es en la de "Actualización tecnológica, remodelación o desmantelamiento"</li> </ul>  |
| <b>Agradecimientos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Este trabajo ha podido realizarse gracias a la financiación del Gobierno de Aragón – Departamento de Industria e Innovación en el marco de la Orden de 11 de octubre de 2010, del Vicepresidente del Gobierno de Aragón, Boletín Oficial de Aragón, número 210, de 27 de octubre de 2010, y del Convenio de colaboración entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Comunidad Autónoma de Aragón, para el desarrollo de la Estrategia Estatal de Innovación en la Comunidad Autónoma.</li> <li>El trabajo de campo realizado para este estudio y la campaña de difusión han podido ejecutarse gracias a la activa participación de 303 empresas de Aragón, 27 Entidades e Instituciones y 12 Centros de I+D que pueden consultarse en <a href="http://ecoinnovacion.fcirce.es/colaboradores">http://ecoinnovacion.fcirce.es/colaboradores</a> y que proporcionaron los datos necesarios.</li> <li>Agradecemos de manera especial a la Dirección de la Fundación CIRCE y a Antonio Valero Capilla, Director General de la Fundación CIRCE, por su inestimable participación en los 8 encuentros de eco-innovación empresarial organizados.</li> </ul> |
| <b>Información adicional</b>   | Web del Proyecto: <a href="http://ecoinnovacion.fcirce.es/">http://ecoinnovacion.fcirce.es/</a>   |

| BP13.- Diseña para Reciclar |  |               |  |       |  |
|-----------------------------|--|---------------|--|-------|--|
| Breve resumen               | <p>Desde Ecoembes queremos que el conocimiento y la experiencia adquirida, tanto en prevención como en la gestión eficiente de los residuos de envase, reviertan en beneficio de nuestras empresas adheridas. El proyecto "Diseña para Reciclar" permitirá a las empresas avanzar en prevención, mejorando la reciclabilidad de sus envases, integrando aspectos relativos a la gestión del residuo en la etapa de diseño.</p> <p>Nuestro objetivo es aportar valor a las empresas adheridas, a través de un mejor conocimiento del reciclado de envases. Para ello, Ecoembes comparte con sus empresas adheridas distintos servicios enmarcados dentro de este Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La <u>Herramienta "Diseña para Reciclar"</u> es una aplicación informática que informa al envasador sobre aquellos aspectos del diseño de su envase que pueden generar puntos críticos cuando éste es gestionado como residuo. La aplicación tiene en cuenta las tecnologías de recogida, selección y reciclado existentes en cada momento en España. Su uso es exclusivo para empresas adheridas a Ecoembes.</li> <li>• <u>Check List: Diseña para Reciclar, claves para un envase más sostenible</u>, permite identificar de una manera sencilla y rápida qué características del envase podrían incidir en las fases de recogida, selección y/o reciclado, a través de una serie de pautas sobre reciclabilidad, teniendo en cuenta los procesos industriales españoles.</li> <li>• Las <u>publicaciones</u> desarrolladas para este proyecto y que están disponibles en nuestra web, como la <u>Guía Envases de plástico. Diseña para reciclar</u>. Presenta una serie de recomendaciones que pretenden ayudar a los envasadores a preservar el valor de los materiales post-consumo resultantes del reciclaje mecánico de los envases, evitando interferir en los procesos de reciclaje establecidos y en el flujo de materiales.</li> <li>• Creación de una nueva <u>Sección en el Portal</u> para empresas adheridas dedicada a <u>Diseña para Reciclar</u>, donde los usuarios pueden acceder y descargar toda la documentación y servicios que Ecoembes ha desarrollado para este proyecto.</li> <li>• Fichas de recomendaciones para la mejora de la reciclabilidad desarrolladas por <u>EXPRA</u> (Extended Producer Responsibility Alliance).</li> </ul> <p>Todas las conclusiones obtenidas en este proyecto serán publicadas en un <u>Manual de Buenas Prácticas de Reciclabilidad</u>, con todas las experiencias y aprendizajes obtenidos, que estará disponible para todas las empresas adheridas.</p> |               |  |       |  |
| Entidad de contacto         | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Ecoembes, S.A</td> <td>Esther García García/Marta Martínez Santiago<br/>91 567 24 03<br/><a href="mailto:e.garciag@ecoembes.com">e.garciag@ecoembes.com</a><br/><a href="mailto:m.martinezs@ecoembes.com">m.martinezs@ecoembes.com</a></td> </tr> </table>   | Ecoembes, S.A | Esther García García/Marta Martínez Santiago<br>91 567 24 03<br><a href="mailto:e.garciag@ecoembes.com">e.garciag@ecoembes.com</a><br><a href="mailto:m.martinezs@ecoembes.com">m.martinezs@ecoembes.com</a> |       |  |
| Ecoembes, S.A               | Esther García García/Marta Martínez Santiago<br>91 567 24 03<br><a href="mailto:e.garciag@ecoembes.com">e.garciag@ecoembes.com</a><br><a href="mailto:m.martinezs@ecoembes.com">m.martinezs@ecoembes.com</a>   |               |  |       |  |
| Entidades colaboradoras     | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">SISMEGA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EXPRA</td> <td></td> </tr> </table>  | SISMEGA       |  | EXPRA |  |
| SISMEGA                     |  |               |  |       |  |
| EXPRA                       |  |               |  |       |  |
| Objetivos                   | <p>El objetivo principal del proyecto es ayudar a las empresas envasadoras a mejorar la reciclabilidad de sus envases. Para ello Ecoembes, lleva a cabo dos líneas de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer a las envasadoras el impacto de las características de los envases en los procesos de selección, recogida y reciclado.</li> <li>• Promover la integración práctica de los aspectos vinculados a la gestión del residuo de envase en la fase de diseño del mismo.</li> </ul>  |               |  |       |  |

**BP13.- Diseña para Reciclar**

Ecoembes ha llevado a cabo diferentes acciones para la implantación y la difusión del proyecto Diseña para Reciclar. Diferenciando por público objetivo describimos a continuación las siguientes actividades:

**1. Empresas****Proceso de acercamiento:**

En mayo, en el Encuentro Anual para Empresas Adheridas, presentamos la nueva herramienta. Se lanza el proyecto con una campaña de comunicación dirigida a todas las empresas adheridas y asociaciones.

**Visitas de presentación de la herramienta:** con el apoyo de un consultor especializado (SISMEGA) hemos visitado 41 empresas a las que hemos presentado la herramienta, realizando casos prácticos con sus envases de interés. Identificando con las empresas oportunidades y definiendo próximos pasos:

- Mapas de reciclabilidad de los envases más representativos de la empresa, identificación prioridades de actuación.
- Visitas a plantas de selección y recicladores, que permitirán conocer en detalle los procesos de recogida, selección y reciclado de envases.
- Formación in Company en ecodiseño y reciclado.
- Prueba de reciclabilidad de envases en plantas de selección y laboratorio, donde se observará el comportamiento de los envases una vez que llegan a la planta, y se analizarán en laboratorio los materiales que componen el envase.

**Formación: Curso on-line de reciclabilidad de envases plásticos (25 horas):** profundiza en aquellos aspectos que permitirán reducir el impacto ambiental de los envases desde el punto de vista de su reciclabilidad, integrando en la fase de diseño los aspectos vinculados a la gestión del residuo.

**2. Asociaciones sectoriales:**

**Organización de grupos de trabajo** para formar y sensibilizar a las empresas en la importancia de la reciclabilidad de los envases. Se imparte formación para el manejo de la herramienta y se colabora a través de grupos de trabajo para la identificación oportunidades de mejora de los principales formatos de envases del sector

**Manual de Buenas Prácticas de Reciclabilidad.** Se publicará al final del proyecto, recopilando todas las experiencias y aprendizajes recabados durante el proyecto, y que estará disponible para todas las empresas adheridas.

**3. Comunidades Autónomas**

Ecoembes colabora en la organización de jornadas técnicas en la diferentes Comunidades Autónomas para la difusión del programa de mejora de la reciclabilidad de los envases y los logros de las empresas.

**4. EXPRA**

Ecoembes lidera el Grupo de Trabajo europeo de prevención poniendo el acento en los aspectos relacionados con la reciclabilidad de los envases.

**5. Otros foros especializados**

**Stand Diseña para Reciclar en Envifood y en Empack:** espacio donde recibimos a todas las empresas interesadas en el Proyecto, ofreciendo todos los servicios desarrollados hasta el momento.

**Charlas divulgativas:** ponencias en foros profesionales especializados.

| <b>BP13.- Diseña para Reciclar</b> |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Resultados</b>                  | <p>El desarrollo de los distintos productos y servicios llevados a cabo durante el año 2014 dentro del proyecto Diseña para Reciclar, nos ha permitido conseguir los siguiente resultados:</p> <p><b>41 visitas de presentación de la herramienta a empresas adheridas</b>, durante las que hemos probado un total de 38 envases. La valoración medida de las visitas de un 9,4.</p> <p><b>3 pruebas en planta de selección y laboratorio.</b></p> <p><b>3 empresas han solicitado la elaboración de mapas de reciclabilidad.</b></p> <p><b>136 accesos a la Herramienta.</b></p> <p><b>12 visitas a Plantas de Selección y Recicladores</b></p> <p><b>2 proyectos con las asociaciones:</b> ANGED y ACES (Distribución); y ANFABRA (Bebidas Refrescantes).</p> <p><b>12 Jornadas y Eventos profesionales e institucionales</b></p> <p><b>VI Encuentro anual para empresas adheridas:</b> Presentación del proyecto Diseña para Reciclar (28 mayo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jornada de Prevención en colaboración con Comunidades Autónomas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>País Vasco (17 junio)</li> <li>Galicia (26 junio)</li> <li>Canarias (20 noviembre)</li> </ul> </li> <li>• <b>Semana Europea de la Prevención:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Castilla y León (24 noviembre)</li> <li>Valencia (25 noviembre)</li> <li>Navarra (26 noviembre)</li> <li>Cataluña (27 noviembre)</li> </ul> </li> <li>• <b>Ferias y congresos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Envifood-Stand (11-13 junio)</li> <li>Empack-Packaging Innovation (5-6 nov)</li> <li>Conama (24 nov)</li> </ul> </li> <li>• <b>Workshop EXPRA</b></li> </ul> |
| <b>Conclusiones</b>                | <p>Con el proyecto Diseña para Reciclar, Ecoembes está trabajando tanto con las empresas envasadoras, como con las administraciones, en la importancia de integrar los criterios relativos a la gestión del residuo en la fase de diseño de los envases, consiguiendo mejorar su reciclabilidad.</p> <p>Además, el plan de difusión del proyecto en 2014 nos ha permitido conocer el nivel de implantación de aspectos ambientales de las compañías, que está íntimamente ligado al grado de integración de criterios de reciclabilidad en la fase de diseño de los envases.</p> <p>En Ecoembes queremos que nuestra experiencia y conocimiento en reciclado y prevención, sirva de ayuda y referente a las empresas. Y asumimos el compromiso de continuar trabajando para mantener a nuestras empresas informadas a la vez que desarrollamos nuevos servicios de valor añadido que podremos a su disposición para su uso y consulta.</p>   |
| <b>Información adicional</b>       | <p>Enlace a documentación:</p> <p><a href="http://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_publicaciones_empresas/check_list_2014.pdf">http://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_publicaciones_empresas/check_list_2014.pdf</a></p> <p><a href="http://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_publicaciones_empresas/guia_envases_de_plastico_disena_para_reciclar.pdf">http://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_publicaciones_empresas/guia_envases_de_plastico_disena_para_reciclar.pdf</a></p>   |

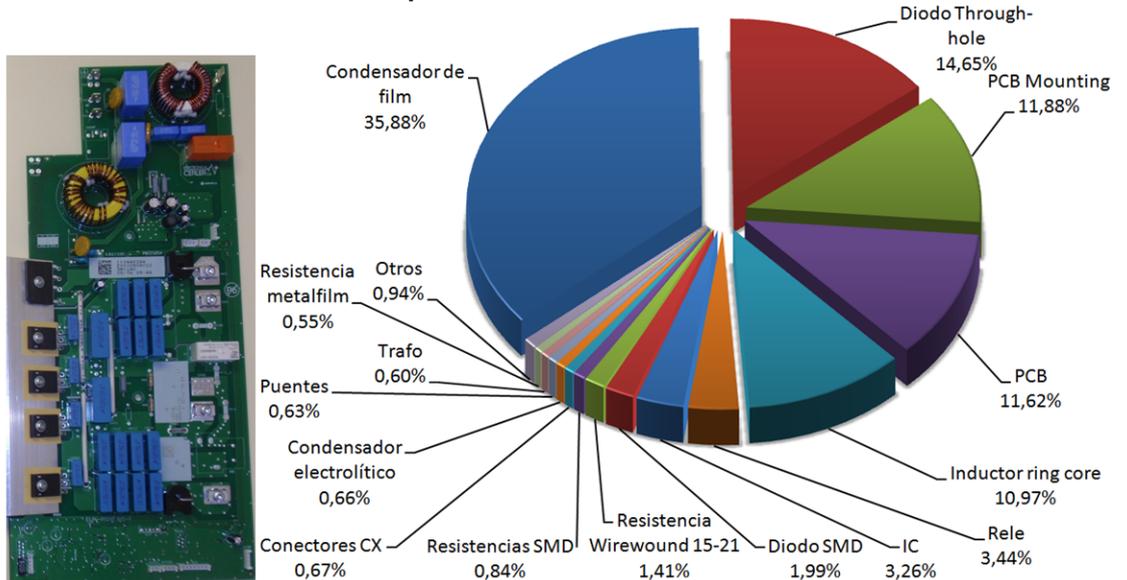
**BP14.- Metodología para el cálculo del impacto ambiental de productos electrónicos**

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| <p><b>Breve resumen</b></p>           | <p>BSH considera la aplicación del ecodiseño como la acción preventiva para minimizar el impacto ambiental de sus actividades.<br/>A la hora de definir estrategias de ecodiseño, es de vital importancia poder valorar de forma precisa el impacto ambiental del producto a estudio. Para ello, se ha desarrollado una metodología que permite el análisis preciso del impacto ambiental de las placas electrónicas de una placa de cocción por inducción, personalizando el impacto componente a componente. De esta forma los ingenieros electrónicos pueden tener en cuenta la variable ambiental en la optimización de los diseños.</p>   |   |
| <p><b>Entidad contacto</b></p>        | <p>de BSH Electrodomésticos España, S.A.</p>   | <p>Noelia Vela<br/>Tel.: 976 57 8389<br/><a href="mailto:noelia.vela@bshg.com">mailto:noelia.vela@bshg.com</a></p>    |
| <p><b>Entidades colaboradoras</b></p> | <p>Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza. Grupo i+aiTIIP</p>   | <p>Carlos Javierre y Daniel Elduque;<br/><a href="mailto:carlos.javierre@unizar.es">carlos.javierre@unizar.es</a></p> |
| <p><b>Objetivos</b></p>               | <p>Tradicionalmente el impacto de los componentes electrónicos se valoraba de forma aproximada a partir de bases de datos de impacto ambiental genéricas como por ejemplo, la base de datos Ecoinvent. Al analizarse el impacto ambiental de una forma genérica y no específica, se generaban grandes incertidumbres en los resultados y no se permitía la identificación de estrategias de ecodiseño.<br/>El objetivo es plantear una metodología que permita analizar el ciclo de vida de los componentes electrónicos de una placa de inducción al máximo detalle posible, de forma que se pueda medir el impacto ambiental de distintas configuraciones de diseño, así como identificar actuaciones de mejora ambiental.</p>   |   |
| <p><b>Metodología</b></p>             | <p>BSH desarrolla y produce una gran variedad de placas electrónicas. Estas placas presentan una alta complejidad, llegando a utilizarse varios cientos de componentes electrónicos en cada producto.<br/>A lo largo de 2013, varios fabricantes de componentes electrónicos comenzaron a publicar la composición detallada de sus productos, por lo que es posible calcular el impacto ambiental de forma mucho más precisa que utilizando únicamente los datos estimados por las bases de datos de impacto ambiental.<br/>En resumen, la metodología desarrollada para mejorar la precisión del cálculo del impacto ambiental de las placas electrónicas se compone de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesar el PCBA con todos sus componentes.</li> <li>• Obtener la lista de componentes y agrupar todos los componentes idénticos.</li> <li>• Cada grupo de componentes idénticos se pesa de forma individual.</li> <li>• Cada uno de estos grupos se correlaciona con los datasets existentes en bases de datos de impacto ambiental</li> <li>• Para aquellos componentes que puedan ser desensamblados, caracterizar su composición mediante un desmontaje manual y pesaje.</li> <li>• Para el resto de componentes, buscar las fichas técnicas proporcionadas por los fabricantes, sustituyendo la composición en los datasets existentes.</li> </ul> |   |

**BP14.- Metodología para el cálculo del impacto ambiental de productos electrónicos**

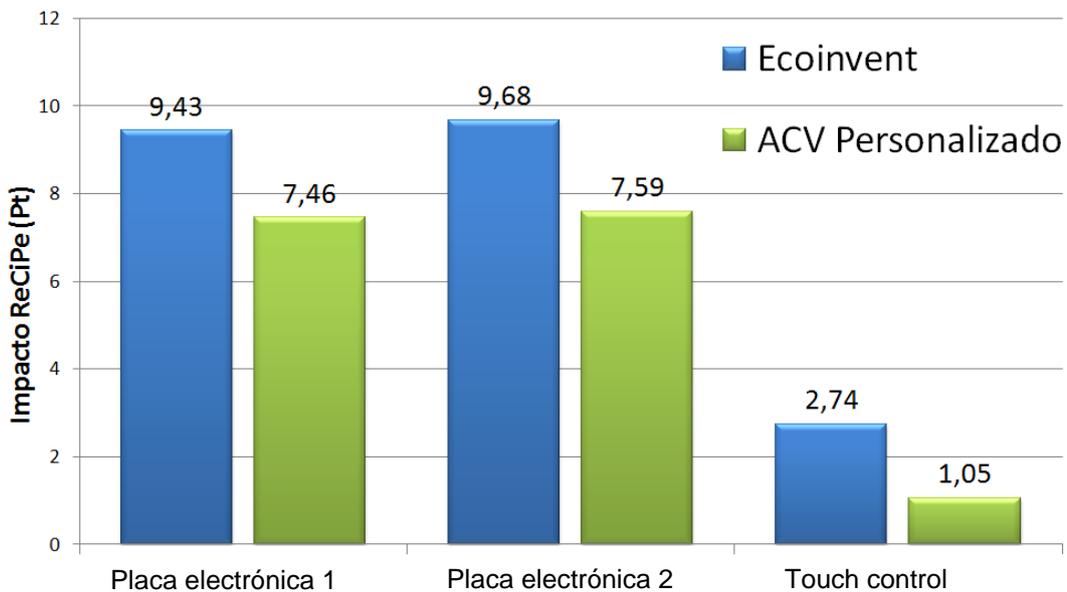
La metodología se ha aplicado a las placas electrónicas empleadas por las cocinas de inducción fabricadas en la planta zaragozana de BSH, permitiendo obtener resultados con una alta precisión respecto a lo que anteriormente era posible, y facilitando la adopción de estrategias de ecodiseño.

**Impacto ambiental en ReCiPe**



**Resultados**

Por otra parte, el análisis realizado muestra que el impacto ambiental de la electrónica presente en una placa de inducción es menor al proporcionado por la base de datos Ecoinvent para una placa electrónica genérica, lo que supone un menor consumo de energía y materiales en su fabricación que para una placa electrónica promedio.



**BP14.- Metodología para el cálculo del impacto ambiental de productos electrónicos**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Conclusiones</b>          | <p>El desarrollo de una metodología para el análisis de ciclo de vida de productos electrónicos permite la aplicación sistemática del ecodiseño en el desarrollo de nuevas placas electrónicas, valorando el impacto ambiental con un alto nivel de precisión, al evaluarlo componente a componente, por lo que se pueden establecer estrategias para reducir el impacto.</p> <p>El beneficio obtenido con la aplicación de la metodología se ve multiplicado por el alto número de placas electrónicas producidas por BSH, más de 1 millón al año en la planta zaragozana. Además, esta metodología está dando lugar a la publicación de artículos científicos en revistas de prestigio, como la Journal of Cleaner Production</p> |
| <b>Información adicional</b> | <p><a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614003564">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614003564</a></p>  |

**BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs**



El objetivo del proyecto Europeo LCA to go (FP7-ENV-2010) es el desarrollo de metodologías simplificadas de ACV y herramientas web que permitan a las PyMEs (Pequeñas y Medianas Empresas) analizar el perfil ambiental de sus productos, considerando el ciclo de vida, de cara a su posterior mejora mediante la aplicación de estrategias de Ecodiseño.

La duración del proyecto es de cuatro años (Enero 2010 - Diciembre 2014) y se ha centrado en siete tipos de productos, que son:

- Paneles Fotovoltaicos (producción de energía)
- Máquinas-herramienta
- Bio-plásticos
- Circuitos impresos
- Textiles inteligentes
- Equipos electrónicos
- Sensores (uso en procesos productivos)

Para cada uno de estos tipos de productos, se ha desarrollado una metodología propia, donde se han identificado los KPIs (Key Performance Indicators) más representativos de cada sector y se han identificado los aspectos y fases de ciclo de vida más relevantes a ser analizados.

El objetivo es desarrollar una metodología simplificada que permita a técnicos, no expertos en ACV, evaluar el perfil ambiental de sus productos, empleando los parámetros comúnmente empleados por ellos en su trabajo diario.

Estas metodologías se han implementado en una herramienta web que permite el análisis personalizado de cada uno de los diferentes tipos de productos. Estas herramientas web son gratuitas y están disponibles en los siguientes idiomas (inglés, alemán, polaco, holandés y francés).

El proyecto ha desarrollado asimismo información de soporte y está realizando su implementación en PyMEs, con un objetivo de enrolar/entrenar 100 empresas en el uso de dichas herramientas.

|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| de                            | SIMPPLE<br>Desarrollador herramientas web   | Juan Carlos Alonso (juancarlos.alonso@simppl.com)<br>Telf. 977 11 05 27<br>Julio Rodrigo (julio.rodrigo@simppl.com) |
| s<br>doras                    | Fraunhofer IZM<br>Coordinador del proyecto  | Karsten Schischke<br>(Karsten.Schischke@izm.fraunhofer.de)  |
| Otras entidades colaboradoras | <p>ITR.- Tele- and Radio Research Institute (www.itr.org.pl)</p> <p>ecodesign @ TUW.- Vienna University of Technology Institute for Engineering (www.ecodesign.at)</p> <p>TUD.- Delft University of Technology (www.tudelft.nl)</p> <p>ITENE.- Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (www.itene.com)</p> <p>EDC.- Ecodesign Centre Wales (www.edcw.org)</p> <p>SIRRIS.- Collective centre of the Belgian technological industry (www.sirris.be)</p> <p>GAIA.- Cluster de telecomunicaciones en el País Vasco (www.gaia.es)</p> <p>Enterprise Ireland.- Organización Gubernamental Irlanda (www.enterprise-ireland.com)</p> <p>ELDOS.- Fabricante circuitos impresos (www.eldos.com.pl)</p> <p>MicroPro.- Multimedia Computer System Ltd. (www.micropro.ie)</p> <p>Future-Shape GmbH.- Especialista en tecnología de sensores (www.future-shape.com)</p> <p>TTA.- Trama Tecno Ambiental (www.tramatecnoambiental.com)</p> <p>VALSAY.- (www.valsay.com)</p> <p>CDAMC.- Carl Diver Advanced Manufacturing Consulting (www.cdamc.ie)</p> <p>TAIPRO.- TAIPRO Engineering S.A. (www.taipro.be)</p> <p>ITRI.- Industrial Technology Research Institute (www.itri.de)</p> <p>UMC.- United Microelectronics Corporation (www.umc.com)</p> |   |

**BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs**

Tal como indica el título completo del proyecto LCA to go (*Boosting Life Cycle Assessment use in SMEs: development of methods and tools*), el objetivo es potenciar el uso del ACV en las PyMEs, desarrollando métodos y herramientas personalizadas para diferentes sectores.

Por tanto, la buena práctica pretende:

- Facilitar y simplificar el proceso de recogida de datos, empleando datos habitualmente utilizados por los técnicos PyME (no expertos en ACV) y focalizando los esfuerzos en aquellos datos más relevantes.
- Simplificar la metodología de cálculo, focalizándola en aquellas fases del ciclo de vida y en aquellos indicadores de desempeño ambiental más relevantes para cada tipo de producto.
- Facilitar la interpretación de los resultados obtenidos y su potencial comunicación.
- Alertar sobre posibles mejoras ambientales que se puedan aplicar al producto (Ecodiseño).
- Permitir la comparativa ambiental de varios productos.

Los resultados del proyecto se pretenden implementar en 100 PyMEs, a través de cursos de formación, desarrollo de casos de estudio y asesoramiento directo a las empresas.

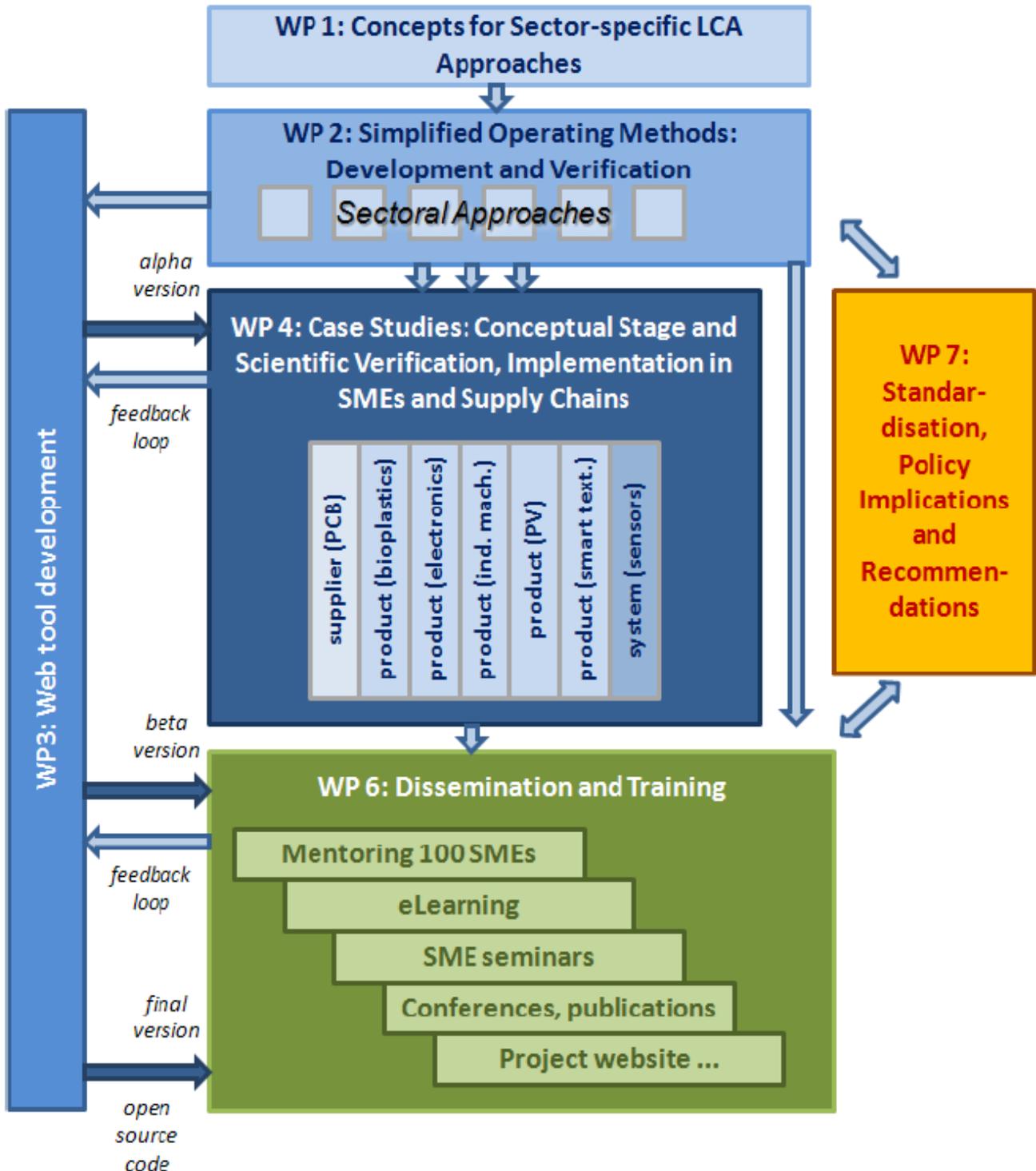
Como objetivo final se pretende que la PyME usuaria internalice el uso de estas herramientas en su proceso organizativo y autónoma en el desarrollo de futuros estudios de ACV y Ecodiseño.

Las etapas de desarrollo seguidas en el proyecto han sido:

- Identificación de los conceptos y necesidades específicas de los diferentes enfoques de ACV para cada sector.
- Desarrollo y verificación de los Métodos simplificados de ACV para cada sector.
- Implementación de dichos métodos en una herramienta web (open source y gratuita).
- Desarrollo de casos de estudio, e implementación en PyMEs.
- Diseminación y formación.

La siguiente figura muestra las diferentes etapas del proyecto:

BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs



Para el desarrollo de las metodologías específicas, se ha definido para cada sector un socio tecnológico y empresa(s) fabricante(s) desarrolladoras del producto. Esta colaboración conjunta (experto ACV con fabricante) ha permitido simplificar la metodología ACV desde un punto de vista científico, pero también desde un punto de vista práctico y de aplicabilidad real. Debido a que cada sector/tipo de producto analizado tiene sus propias características y necesidades, las aproximaciones metodológicas han sido diferentes, por ejemplo diferentes fases del ciclo de vida relevantes, diferentes indicadores de desempeño, etc. Asimismo, las recomendaciones de mejora son diferentes y personalizadas para cada sector.

**BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs**

Dentro de ese desarrollo metodológico específico por sector, se han desarrollado bases de datos de información ambiental de materiales, componentes, fuentes de energía y/o procesos más utilizados en cada sector, considerando los KEPIs más relevantes de cada uno de ellos. La información base necesaria se ha obtenido de Bases de datos de Inventario/Impacto públicas y/o comerciales.

Las herramientas web se han desarrollado en tres fases: 1) Definición de especificaciones, 2) Versión alpha, 3) Versión beta y 4) Versión final. En todas las etapas de desarrollo han intervenido tanto los socios tecnológicos como las empresas, de cara a mejorarlas de las mismas.

Se ha puesto especial énfasis en facilitar la entrada de datos (por ejemplo listas desplegadas de selección, información on-line) y la interpretación de los resultados (numéricos y gráficos) y la posibilidad de exportación de los mismos (datos a EXCEL y a formato jpg). Asimismo, las herramientas permiten comparar diferentes productos (por ejemplo antes y después de la aplicación de estrategias de ecodiseño), para identificar y cuantificar aquellos aspectos ambientales que han sido mejorados.

Dichas herramientas se han desarrollado considerando el perfil de usuario objetivo (personal técnico de PYMEs que no son expertos en temas ambientales).

**BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs**

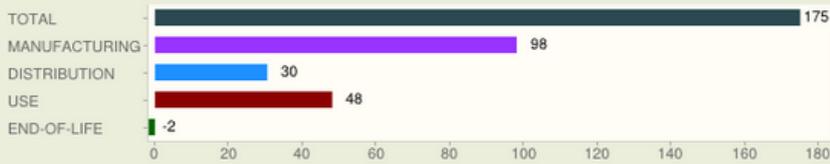
Los resultados alcanzados son:

- Desarrollo de metodologías simplificadas de ACV, personalizadas para siete sectores industriales.
- Desarrollo de herramientas web gratuitas, para siete sectores industriales y traducidas a 6 idiomas.
- Desarrollo de material de formación y diseminación, personalizado para 7 sectores industriales.

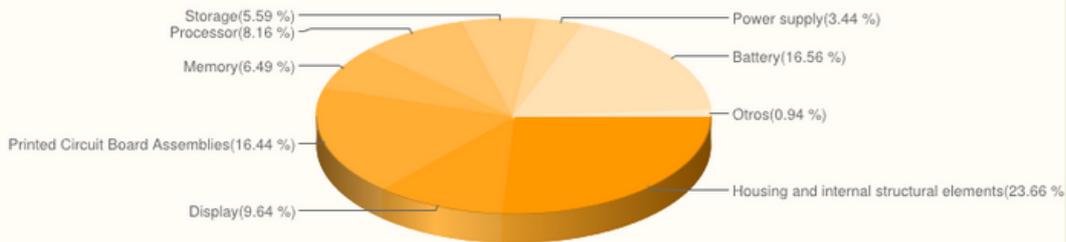
A continuación se muestra un ejemplo del tipo de resultados obtenidos con la herramienta web (sector equipos electrónicos. Producto: Laptop 14"):

**Carbon footprint (kg CO2-eq)**

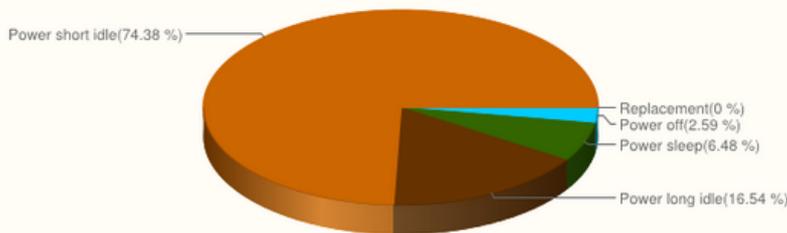
Valores absolutos por ciclo de vida / Valores absolutos por año / Porcentaje de valores



**Huella de carbono - Producción (%)**



**Huella de carbono - Uso (%)**



**BP15.- LCA to go.- Herramientas web de ACV simplificado para PyMEs**

|                |   |
|----------------|---|
| <p>iones</p>   | <p>El proyecto ha permitido desarrollar metodologías simplificadas de ACV y herramientas web personalizadas y gratuitas para sectores industriales diferentes.<br/>Estas herramientas permiten evaluar de forma rápida y sencilla el perfil ambiental de diferentes productos, considerando sus del ciclo de vida más representativas y los indicadores claves de desempeño ambiental que mejor los definen.<br/>Por tanto, los resultados del proyecto permiten a las PyMEs de dichos sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar de forma rápida el perfil ambiental de sus productos, con una perspectiva de ACV, reduciendo al máximo el de datos necesarios, y sin necesidad de ser un experto ambiental (uso de datos comúnmente empleados por personal técnico de la empresa)</li> <li>• Identificar y cuantificar los aspectos ambientales más significativos asociados al producto, permitiendo definir las estrategias de mejora más apropiadas para el mismo (Ecodiseño)</li> <li>• Comparar cuantitativamente varios productos desde un punto de vista ambiental (por ejemplo varias versiones del producto ecodiseñado), para identificar el grado de mejora conseguido</li> <li>• Comunicar de forma fácil y clara los resultados obtenidos (por ejemplo comunicar las mejoras obtenidas mediante el Ecodiseño a sus clientes)</li> </ul> |
| <p>mientos</p> | <p>Este proyecto ha recibido financiación del Séptimo Programa de la Unión Europea para acciones de investigación, desarrollo tecnológico y demostración en virtud de acuerdo de subvención n ° 265096 (FP7-ENV-2010).</p>  |
| <p>ión</p>     | <p>Página web del proyecto: <a href="http://www.lca2go.eu/">http://www.lca2go.eu/</a>.<br/>En esta página web se pueden consultar los diferentes informes públicos del proyecto, material de formación para cada uno de los sectores, etc.<br/>Acceso herramientas web gratuita: <a href="http://tool.lca2go.eu/">http://tool.lca2go.eu/</a><br/>La herramienta es gratuita. El único requisito es registrarse previamente como usuario.</p>  |

**BP16.- Herramienta online edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas**

**Breve resumen**

La herramienta online de ecodiseño edTOOL nace con el objetivo de ayudar a incorporar el ecodiseño en las empresas, de un modo intuitivo y práctico. Para ello, la herramienta web guía a las empresas, paso a paso, ofreciendo indicaciones de como proceder y ejemplos prácticos reales. Con edTOOL, las empresas pueden ecodiseñar un producto o servicio a partir de 4 etapas: (1) fase inicial (incluye creación del equipo, definición de objetivos), (2) evaluación ambiental (la herramienta permite hacer una evaluación ambiental en base a diferentes criterios de ciclo de vida), (3) estrategias de mejora ambiental (la herramienta propone una serie de estrategias de ecodiseño) y (4) obtención de informes. Los resultados principales de la aplicación de la herramienta son dos: en primer lugar, permite incorporar la cultura del ecodiseño en la empresa, y en segundo lugar, permite obtener un plan de acción de ecodiseño, aplicado a un producto o servicio concreto. De este modo, edTOOL acerca el ecodiseño al tejido productivo.



|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Entidad de contacto</b>     | Inèdit Innovació SL  | ramon@ineditinnova.com, carles@ineditinnova.com,                       |
| <b>Entidades colaboradoras</b> | Sostenipra<br>IAT  | xavier.gabarrell@uab.cat; joan.rieradevall@uab.cat<br>vlvazquez@iat.es |
| <b>Objetivos</b>               | Promover el ecodiseño de productos, procesos y servicios considerando los aspectos e impactos ambientales con el objetivo de minimizarlos mediante una herramienta on-line gratuita (edTOOL) |  |

**BP16.- Herramienta online edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas****Metodología**

La herramienta edTOOL propone una metodología simple e intuitiva para que las empresas puedan afrontar el reto de ecodiseñar sus productos y servicios. La metodología se basa en 4 fases, que se subdividen en distintos pasos, según se describe a continuación.

**(1) ETAPA INICIAL (DEFINICIÓN)**

- Creación de un equipo de trabajo multidisciplinar
- Descripción del producto/servicio a ecodiseñar y establecimiento de los objetivos del proyecto
- Identificación de requisitos legales que afecten el diseño
- Estudio de mercado, para identificar qué productos ofrecen los competidores y cuáles son sus atributos ambientales
- Definición de los criterios de ciclo de vida a evaluar para el producto en cuestión, mediante una matriz de criterios ordenada por etapas de ciclo de vida. Esta matriz sirve de base para la Evaluación Ambiental de los Criterios de Ciclo de Vida.

**(2) EVALUACIÓN AMBIENTAL**

- Evaluación individual de los criterios de ciclo de vida (online, cada miembro del equipo puntúa los diferentes criterios según su desempeño ambiental)
- Resultados: discusión e interpretación de los resultados obtenidos, gracias al apoyo de la herramienta online, que presenta útiles gráficos y tablas de resultados.

**(3) ESTRATEGIAS DE MEJORA AMBIENTAL**

- La herramienta propone una serie de estrategias de mejora ambiental en función de las etapas de ciclo de vida críticas. Los usuarios eberán evaluar estas estrategias en función de su adecuación y de si han sido ya desarrolladas en la empresa.
- Priorización de las estrategias, en función de criterios de viabilidad económica, técnica y social.
- Definición del Plan de Acción, que permite establecer acciones concretas a desarrollar para implementar las estrategias de mejora ambiental priorizadas

**(4) INFORME DE SÍNTESIS**

- Obtención de un informe de síntesis (se pueden definir sus contenidos a medida) y difusión de los resultados.

Se puede encontrar más información y ejemplos en la Guía del Usuario de la herramienta, disponible en [http://edtool.sostenipra.cat/edTOOL/static/USER\\_GUIDE\\_edTOOL.pdf](http://edtool.sostenipra.cat/edTOOL/static/USER_GUIDE_edTOOL.pdf)

**BP16.- Herramienta online edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas**

Los principales resultados de la aplicación de la HERRAMIENTA edTOOL son:

- (1) INCORPORACION DEL ECODISEÑO EN LA CULTURA EMPRESARIAL
  - La herramienta permite acercar el ecodiseño, de un modo intuitivo, a cualquier tipo de empresa. Así, edTOOL se ha concebido para facilitar el ecodiseño en las empresas.
  - La evaluación ambiental implícita en la herramienta está al alcance de la mayoría de empresas, siendo muy práctica e ilustrativa. Además, la herramienta propone estrategias de mejora ambiental, de modo que tiene un carácter propositivo.
  - La herramienta promueve el trabajo en equipo y la comunicación dentro de la empresa, que ha demostrado ser un activo muy valioso para cualquier empresa dispuesta a innovar y alcanzar el éxito.
  - Por lo tanto, es importante porque puede contribuir a incorporar el ecodiseño y también para cambiar la actitud de las empresas hacia los problemas medioambientales. Así, empresas con diferentes niveles de madurez ambiental podrán seguir la metodología paso a paso e incorporar mejoras ambientales en sus productos y servicios. El nivel de actuación medioambiental del producto / servicio ecodiseñado dependerá de las posibilidades y los intereses de las empresas, pero todos ellos se anima a integrar los aspectos ambientales en sus productos / servicios.
- (2) ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA EL ECODISEÑO DE UN PRODUCTO/SERVICIO
  - El resultado práctico de la aplicación de la herramienta es la obtención de un plan de acción, que incluye acciones de mejora ambiental concretas, así como calendarios y responsabilidades. La implementación de este plan de acción resultará en el producto/servicio ecodiseñado.

**Resultados**



| Strategies  | Actions  | Deadline             | Responsible                  |
|---|--|----------------------|------------------------------|
| <b>Lifecycle stage: raw materials</b>   |  |                      |                              |
| Reduce machine tool by means of automation  | Action: Reduce the thickness of the blade (from 1.5 to 1.2mm)  | 2014-07-31           | Head of Technical Department |
| Reduce materials with a high recycled content   | Action: Replace with recycled PP coated handle and 40% PP available by means of coil   | 2014-09-30           | Head of Technical Department |
| <b>Lifecycle stage: production</b>  |  |                      |                              |
| Optimize and simplify the production processes  | Action: Automation of metal de-carb process to reduce process waste  | Deadline: 2014-11-30 | Head of Technical Department |
| Use technical tools that reduce the generation of waste and emissions                           | Action: Use previous action  | None                 | None                         |
| Reduce friction of knives in production processes   | Action: Get previous action  | Deadline: None       | Responsible: None            |
| <b>Lifecycle stage: Use &amp; Maintenance</b>   |  |                      |                              |
| Reduce the environmental maintenance in order to favor an accessible use of the production line | Action: Include information regarding an accessible maintenance of the knife in a how to use the knife double with the knife to clean it | 2014-04-30           | Head of Technical Department |

**BP16.- Herramienta online edTOOL para incorporar el ecodiseño en las empresas**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <p><b>Conclusiones</b></p>          | <p>La herramienta online de ecodiseño edTOOL es útil para incorporar el ecodiseño a empresas de distinto tipo, resolviendo así el problema de la falta de herramientas y medios adecuados para ecodiseñar. Muchas empresas están interesadas en la mejora ambiental de sus productos y servicios, pero no saben por dónde empezar. Por medio de edTOOL, se proporciona un medio práctico e intuitivo, que puede ser implementado por un equipo de personas de la empresa con un esfuerzo razonable. Además, la herramienta guía a las empresas paso a paso, para que puedan llegar a definir un Plan de Acción para el ecodiseño de sus productos/servicios. Por lo tanto, edTOOL se puede concebir como el primer paso hacia la mejora ambiental de los productos y servicios, fomentando el ecodiseño en todo el tejido productivo.</p>  |
| <p><b>Agradecimientos</b></p>       | <p>El desarrollo de la herramienta ha sido financiado por el proyecto ECO-SCP-MED (Integrating Experiences and Recommendations in Eco-innovation for Sustainable Production and Consumption in the Mediterranean Area), el cual tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad en toda la cadena de suministro de los principales productos y servicios en el área mediterránea (más información en <a href="http://ecoscpmed.eu">http://ecoscpmed.eu</a>).</p> <p>Coordinación: Xavier Gabarrell, Project Coordinator (UAB)</p> <p>Desarrollo de la herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UAB (Xavier Gabarrell, Pere Llorach, Joan Rieradevall)</li> <li>• inèdit (Ramon Farreny, Raul Garcia-Lozano, Carles M. Gasol)</li> </ul> <p>Participantes y colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Province of Bologna (Marino Cavallo, Viviana Melchiorre)</li> <li>• ENEA (Mario Tarantini, Arianna Dominici)</li> <li>• CRO-CPC (Goran Romac, Ivana Ivicic),</li> <li>• IAT (Anne Furphy, Victor Vázquez, Lorenzo Chacon).</li> <li>• SSSUP (Tiberio Daddi, Maria Rosa de Giacomo)</li> </ul> |
| <p><b>Información adicional</b></p> | <p><a href="http://edtool.sostenipra.cat/">http://edtool.sostenipra.cat/</a></p>   |

### BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño

Las iniciativas referentes al ecodiseño revelan la preocupación de una empresa por ser mucho más eficiente, más responsable y más sostenible. Sin embargo, no siempre es fácil saber cómo transmitir dicho mensaje, y muchas veces **las herramientas de comunicación utilizadas no son las más adecuadas** para el público objetivo.

Los objetivos de la Buena Práctica que se describe a continuación son:

- aumentar la **eficacia** de las acciones de comunicación del ecodiseño por parte de las empresas
- conseguir una **diferenciación** evidente de las empresas que ecodiseñan frente al resto
- desarrollar herramientas innovadoras de comunicación, que consigan una **mayor repercusión** social y mediática

La solución propuesta por EcoAvantis para aquellas empresas que necesitan comunicar sus avances en ecodiseño consiste en el desarrollo de **herramientas visuales e interactivas, para mostrar e informar a sus grupos de interés acerca de sus estrategias de ecodiseño.**



Ejemplo: visión general de la estrategia de sostenibilidad corporativa de EcoAvantis

<http://ecoavantis.com/rsc/>

Las ventajas de estas herramientas de comunicación avanzada se basan en que:

- Son **atractivas**
- Son **interactivas**.
- Son **participativas**
- Son **intuitivas**

Estas herramientas han sido desarrolladas para empresas de sectores diversos, como Forte Hoteles y JdeHaro Ecográficas. El resultado que se consigue es:

- **Comunicación efectiva y actual**, al tratarse de elementos visuales e interactivos.
- **Gran alcance**, puesto que son accesibles a través de cualquier medio con acceso a internet (móvil, tablet o PC).
- **Formato más amigable y accesible**, que reduce tiempo y esfuerzo por parte de los receptores.
- **Diferenciación** e innovación, que consigue que los usuarios y los medios de comunicación se interesen por la herramienta por el simple hecho de su novedad y atractivo visual.

Breve resumen

Entidad de contacto

EcoAvantis

Cristóbal Duarte (Director Técnico) [cduarte@ecoavantis.com](mailto:cduarte@ecoavantis.com)

**BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño**

**Objetivos**

Es necesario poner de relieve el papel fundamental de la comunicación de la sostenibilidad hacia los consumidores críticos, que son los que tomarán las decisiones con respecto al compromiso social, ambiental y económico de la empresa. Sin embargo, **encontramos empresas que tienen una estrategia de sostenibilidad muy avanzada, pero que no logran transmitir la información de forma efectiva a sus grupos de interés.** Así pues, debido a que la estrategia o herramienta de comunicación elegida no es la adecuada, pueden perder una oportunidad de oro para influir en las decisiones del consumidor.

El objetivo general de los proyectos aquí mostrados es **comunicar de una forma mucho más atractiva las características medioambientales y sociales positivas** de estas empresas, y mostrar sus avances en ecodiseño a todos los agentes interesados.

Los objetivos específicos son:

- aumentar la **eficacia** de las acciones de comunicación del ecodiseño
- conseguir una **diferenciación** evidente frente a otras empresas más convencionales
- desarrollar herramientas innovadoras de comunicación, que consigan una **mayor repercusión** social y mediática



Ejemplo: visión general de la estrategia de sostenibilidad de JdeHaro Ecográficas  
[http://www.jdeharo.com/rsc\\_jdeharo/rsc\\_jharo.php](http://www.jdeharo.com/rsc_jdeharo/rsc_jharo.php)

**Metodología**

El funcionamiento de estas herramientas interactivas se basa en que el usuario obtendrá información a través de imágenes que contextualizan diferentes escenas representativas de la temática que se quiere mostrar. Mediante la navegación por esos escenarios podrá obtener mucha más información gracias a ventanas emergentes donde encontrará videos, imágenes, enlaces o textos sobre diferentes aspectos relacionados con la estrategia de ecodiseño de la empresa.

Las etapas para el desarrollo de este tipo de herramientas son:

1. **Definición de objetivos.** La empresa debe concretar los aspectos ambientales y sociales a comunicar, basados en su estrategia de ecodiseño y/o de sostenibilidad.
2. **Revisión de los requisitos.** Análisis y de las características técnicas, tecnológicas y gráficas que debe cumplir el proyecto (requisitos de diseño, identidad gráfica, requisitos informáticos, etc.).
3. **Creación del concepto del producto.** En esta fase se consensua con el cliente el desarrollo conceptual de la aplicación, definiendo la organización general de la información y el estilo gráfico, entre otros aspectos.
4. **Diseño gráfico de las infografías de base.** En esta etapa se realiza el diseño de las

**BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño**

imágenes que servirán de sustento gráfico para la información en cada uno de los apartados.

5. **Definición de contenidos.** Se lleva a cabo el desarrollo de contenidos que contendrá cada uno de los apartados.
6. **Desarrollo informático.** Aprobada la fase de diseño, se procede a la programación informática de la herramienta dándole la funcionalidad completa, tras lo cual se procede a la implementación final para el uso público a través de internet.

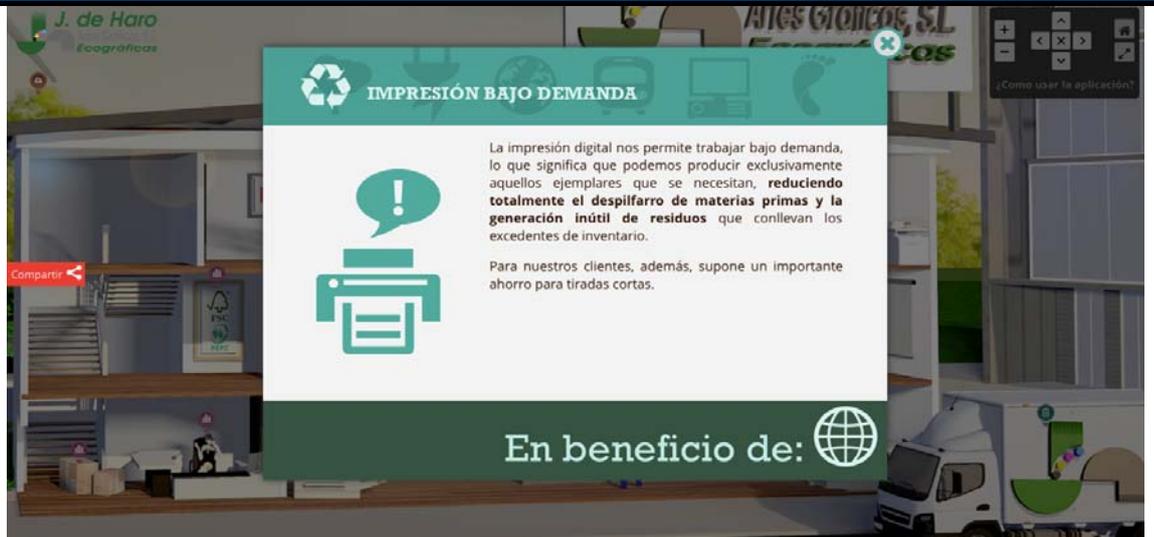


*Ejemplo: características de ecodiseño en habitaciones de la cadena Fuerte Hoteles*  
<http://fuertehoteles.com/responsible-tourism/>

Características principales de estas herramientas de comunicación avanzada:

- Son **atractivas**. Gracias a un formato basado en el uso de infografías se pretende que los receptores no tengan que hacer grandes esfuerzos en leer interminables documentos para los que nunca hay tiempo.
- Son **interactivas**. Se muestra la información de forma interactiva, contribuyendo a la participación del receptor de la información, haciendo más ameno y entretenido el proceso de comunicación.
- Son **participativas**. Incluye funcionalidades que la hacen una solución 2.0, es decir, que permite por un lado comunicarse con los promotores, así como compartir con otros usuarios de la red mediante redes sociales.
- Son **intuitivas**. Permiten mostrar fácilmente y paso por paso la información que se desea plasmar.

BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño



Detalle de una de las medidas de ecodiseño de JdeHaro Ecográficas  
[http://www.jdeharo.com/rsc\\_jdeharo/rsc\\_jharo.php](http://www.jdeharo.com/rsc_jdeharo/rsc_jharo.php)



Detalle de una de las medidas de sostenibilidad de Fuerte Hoteles  
<http://fuertehoteles.com/responsible-tourism/>

### BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño

El resultado que se consigue con este tipo de herramientas es:

- **Comunicación efectiva y actual.** Los formatos utilizados basados en alto contenido visual y la interactividad hacen de este tipo de aplicación una herramienta de comunicación acorde a las necesidades de nuestra sociedad.
- **Gran alcance.** El uso de nueva tecnologías como soporte de difusión permite acceder a un público potencial mucho mayor que cualquier otro medio físico, puesto que podrá acceder a través de cualquier medio con acceso a internet (móvil, tablet o PC).
- **Formato más amigable y accesible.** Reduce tiempo y esfuerzo por parte de los receptores.
- **Diferenciación.** La innovación de la herramienta permite que los usuarios se interesen en la herramienta ya por el simple hecho de su novedad y atractivo visual. Un tratamiento similar se espera de los medios de comunicación, lo que permitirá un alto impacto mediático.



<http://fuertehoteles.com/responsible-tourism/>

En cuanto al impacto mediático que se consigue, debe resaltarse que en el caso de los dos proyectos mencionados, desarrollados para las empresas Fuerte Hoteles y JdeHaro Ecográficas, los datos conjuntos de impacto en medios de comunicación suman aproximadamente 1 millón de impactos potenciales.

Resultados

**BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño**

**Conclusiones**

Las iniciativas referentes al ecodiseño revelan la preocupación de una empresa por ser mucho más eficiente, más responsable y más sostenible. Sin embargo, no siempre es fácil saber cómo transmitir dicho mensaje.

Estudios como el “Sustainability Leadership Report” demuestran que **existe una brecha entre el desempeño real de una empresa y la percepción de ésta por los consumidores**, por lo que se pueden generar riesgos por la diferencia entre la imagen de marca que desea y la realmente transmitida.

En numerosas ocasiones hay empresas en las que su estrategia de sostenibilidad es inmejorable pero los grupos de interés no lo perciben como tal, **debido a que la estrategia o herramienta de comunicación elegida para el caso no es ni la adecuada ni la idónea para ello**. Pongamos un caso muy común que cita Brandlogic, “Casi todas las grandes empresas ya publican informes de sostenibilidad, esta herramienta de comunicación es buena pero la realidad es que a no ser que haya un público muy interesado que vaya a buscar específicamente esos informes, la información no va tener mayor repercusión social”.

Es necesario poner de relieve el **papel fundamental de la comunicación de la sostenibilidad hacia los consumidores críticos**, que son los que tomarán las decisiones con respecto al compromiso social, ambiental y económico de la empresa.

A las empresas les resulta difícil tomar decisiones acerca de cómo y dónde comunicar acerca de la sostenibilidad, por lo que éstas **deben encontrar alternativas para comunicar mejor su sostenibilidad**, deben ir más allá de una comunicación tradicional.

La clave para conseguir definir correctamente dicha estrategia de comunicación está en el buen uso de las **herramientas de marketing y comunicación**, plasmándose en contenidos visuales e interactivos para que cumplan con la función deseada, comuniquen de una forma mucho más eficaz y atraigan la atención de todo aquel que acceda a ellas. A través de estas herramientas será posible lograr una unificación de criterios entre la imagen deseada y la percibida por los consumidores.

Un claro ejemplo de esto son las herramientas que se han desarrollado para las empresas [J. de Haro](#) o [Fuerte Hoteles](#). Se trata de herramientas avanzadas para **visualizar e informar a los grupos de interés acerca de sus estrategias de sostenibilidad**.

En resumen, para obtener una ventaja competitiva, una empresa tiene que hacer algo más que lograr un buen desempeño en su estrategia de sostenibilidad, debe saber comunicar sus compromisos y sus logros. Esa es la verdadera **clave para influir en quienes toman las decisiones en base a criterios de sostenibilidad**.

Hay que serlo, pero también parecerlo

**Agradecimientos**

**Fuerte Hoteles**

Fuerte Hoteles desarrolla desde hace más de 50 años un turismo responsable que le permite coexistir en armonía con el medio ambiente y el entorno cultural y socio-económico que le rodea. Todos sus hoteles asumen la sostenibilidad como principio rector e incorporan nuevos sistemas de gestión que garantizan un impacto mínimo sobre el medio ambiente, el fomento de la cultura y la economía local. También pone en el centro de mira el bienestar de las personas, incluyendo los clientes, los empleados e incluso los colectivos desfavorecidos. Todo ello ha sido reconocido internacionalmente por entidades como TUI, TravelLife, Tripadvisor o Zoover.

**JdeHaro Ecográficas**

J. de Haro Ecográficas es una empresa ubicada en Sevilla, cuya actividad es la impresión en offset y digital, así como diseño, manipulado y todo tipo de acabados. Tiene un firme compromiso con la calidad, entendida ésta como un valor sostenible y rentable para su cliente y el medio ambiente. Así J. de Haro participa en todos sus procesos de la Ecoedición.

**BP17.- Nuevas herramientas para la comunicación efectiva del Ecodiseño****Información  
adicional**<http://fuertehoteles.com/responsible-tourism/>[http://www.jdeharo.com/rsc\\_jdeharo/rsc\\_jdeharo.php](http://www.jdeharo.com/rsc_jdeharo/rsc_jdeharo.php)Más información y casos de éxito en [www.ecoavantis.com](http://www.ecoavantis.com)