

FACTORES INFLUYENTES EN LA MEDIDA DE LA ECOEFICIENCIA DE UN PRODUCTO

Bastante Ceca, M.J.¹; Guilloux, G.²; López García, R.¹; Vivancos Bono, J.L.¹; Capuz Rizo, S.¹

¹Dpto. de Proyectos de Ingeniería,
Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n (46022) Valencia.
Tfn. : + 34 963877007 Ext. 75681 Fax: + 34 963879869 e-mail: mabasce1@dpi.upv.es

²ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie), 10 rue des Émeraudes, 69006 Lyon

RESUMEN

El Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), afirma que “*La ecoeficiencia se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios con precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y dan calidad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel por lo menos acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra*”. De esta forma, cuando se habla de productos ecoeficientes, el prefijo “*eco*” hace referencia a la eficiencia tanto económica como ecológica, ya que ambos términos tienen un origen común. En otras palabras, se dice que un producto es tanto más ecoeficiente cuanto menor es su impacto ambiental y mayor es su rendimiento económico.

Sin embargo, cuando se trata de abordar la medida de la ecoeficiencia, sería necesario tener en cuenta también la eficiencia desde un punto de vista funcional, es decir, saber en qué medida el producto cumple con los requerimientos funcionales para el cuál fue diseñado o concebido en su origen.

En esta ponencia se propone una taxonomía de los factores con mayor influencia en la ecoeficiencia de un producto, enfocando el problema desde varios puntos de vista: el punto de vista funcional, a través del cumplimiento de los requerimientos del cliente; el enfoque ecológico, a través de la medida del impacto ambiental, y la perspectiva económica, a través del sistema de gestión contable de la empresa.

Palabras clave: ecoeficiencia, eficiencia económica, eficiencia ecológica, eficiencia funcional, factores, producto

ABSTRACT

According to the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) “*Eco-efficiency is achieved by the delivery of competitively-priced goods and services that satisfy human needs and bring quality of life, while progressively reducing ecological impacts and resource intensity throughout the life-cycle to a level at least in line with the Earth's estimated load capacity*”. Thus, when we speak about eco-efficient products, the “*eco*” prefix

refers to ecological and economical efficiency at the same time since both economical and ecological have the same etymological origin.

Nevertheless, when it's a question of tackling the measure of eco-efficiency, it would be necessary to consider as well the efficiency from a functional perspective, that is, to know how the product meets the functional specifications to which the product was designed or conceived in the first place.

In this paper a taxonomy of the greatest influencing factors in a product's ecoefficiency is proposed approaching the subject from several perspectives: the functional perspective through fulfillment of customer specifications; the ecological perspective, through measurement of environmental impact; and the economical perspective, through the accounting system of the company.

Keywords: eco-efficiency, economical efficiency, ecological efficiency, functional efficiency, factors, product

1 INTRODUCCIÓN

La adopción sistemática de medidas para disminuir la contaminación y procurar la conservación del medio ambiente por parte de las empresas comenzó en los años setenta y ochenta, con las medidas tendentes únicamente al cumplimiento de la legislación, lo que suele denominarse como políticas reactivas; es decir, las empresas se limitaban a “Cumplir con los requisitos legales”: sólo reaccionaban cuando la legislación así lo exigía, empleando para ello medidas de CONTROL de la contaminación.

Posteriormente, a principios de los años noventa, comienzan las llamadas políticas proactivas, tendentes a la PREVENCIÓN de la contaminación y a estimular la actuación de las empresas con medidas que eviten la producción de residuos y que se anticipen a legislaciones futuras. Comienza a aparecer el término “Producción más limpia”, cuyo objetivo es que durante el proceso de fabricación del producto se empleen las llamadas Mejores Tecnologías Disponibles (Best Available Techniques, BAT'S).

Es en este momento cuando surge el concepto de “Ecoeficiencia”, concepto extendido por el Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) en 1991, aunque ya se habían desarrollado trabajos previos en este sentido.

La siguiente etapa en la evolución de la actuación por parte de las empresas para alcanzar el Desarrollo Sostenible, tal como indica la figura 1, es hacer partícipes a las empresas de la responsabilidad por la contaminación de los productos que éstos fabrican. Es lo que se llama la “Responsabilidad Extendida del Productor”, que establece que la responsabilidad de las empresas en relación con los impactos ambientales y sus implicaciones legales no finaliza una vez ponen en venta sus productos, sino que las empresas son responsables de los mismos durante todo su ciclo de vida



Fig. 1 - Señales hacia la sostenibilidad

En este sentido, cabe citar algunas Directivas promulgadas recientemente, que emplean el concepto de Responsabilidad Extendida del Productor, en sectores punteros como pueden ser el sector del automóvil o el sector de equipos eléctricos y electrónicos, como son la “Directiva 2000/53/CE de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil (EoLV)” [2], y la “Directiva 2002/96/CE de 27 de enero sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)” [3].

Tras esta evolución se llega a la etapa actual, cuyo objetivo es la búsqueda de la sostenibilidad por parte de las empresas para lograr un Desarrollo Sostenible, término acuñado en 1987, y definido como “*aquel que satisface las necesidades de las generaciones actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*” [4]. De esta definición surgen los llamados Pilares Básicos del Desarrollo Sostenible, como aquellos aspectos en los cuáles habrá que incidir o a los cuáles habrá que prestar una especial atención para lograr dicho desarrollo, y que son: Economía, Sociedad y Medio Ambiente.

El logro de una sociedad sostenible únicamente se conseguirá por medio del trabajo conjunto de las empresas, gobiernos y demás agentes externos (clientes, proveedores, ONG’s, etc.)

Las empresas constituyen el verdadero motor de una sociedad, y por tanto la búsqueda de la ecoeficiencia por parte de las mismas parece ser un objetivo prioritario en los próximos años. Es por ello que este artículo elabora una taxonomía de los factores más influyentes cuando se trata de determinar si un producto es más o menos ecoeficiente, es decir, aquellos factores que influyen en la medida de la ecoeficiencia de un producto,

2 LA ECOEFICIENCIA DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

2.1 El progreso hacia la ecoeficiencia

Como se ha indicado anteriormente, el concepto de ecoeficiencia es clave para ayudar a las empresas, gobiernos y otras organizaciones a alcanzar la sostenibilidad. La ecoeficiencia se consigue a través de tres objetivos principales [1]:

- Reducir el consumo de recursos: hace referencia a la disminución en el consumo de agua, energía, materiales y suelo, aumentando la reciclabilidad y durabilidad de los productos y cerrando el ciclo de los materiales.
- Reducir el impacto sobre la naturaleza: este objetivo se conseguirá minimizando las emisiones, vertidos y producción de residuos, así como disminuyendo la dispersión de contaminantes en la atmósfera.
- Suministrar más valor con el producto o servicio: implica proporcionar un mayor servicio al usuario a través de la funcionalidad, la flexibilidad y modularidad del producto, y buscando solucionar la necesidad del cliente.

La implementación de la ecoeficiencia dentro de una organización no se consigue de forma inmediata. Algunos autores hablan de cuatro etapas o áreas donde pueden existir oportunidades para la ecoeficiencia [1]:

1. Reingeniería de los procesos: en esta área se busca una reducción en el consumo de recursos y en la producción de residuos, disminuyendo al mismo tiempo los riesgos y ahorrando costes para la empresa.
2. Revalorización de los subproductos: esto se consigue a través de la colaboración con otras empresas, buscando asociaciones donde los residuos de una empresa tengan valor para otra, la cual los considere como materias primas de su proceso.
3. Rediseño de los productos: en este caso lo que se busca son cambios en los productos, como puede ser la sustitución de un material por otro menos contaminante, o el empleo de menos material por unidad de producto.
4. Búsqueda de nuevas oportunidades de mercado: aquí de lo que se trata es de satisfacer la necesidad del consumidor, llegando incluso a proponer la sustitución del producto por el servicio.

Autores como Brezet y Gómez [5] hablan de “niveles de progreso hacia la ecoeficiencia”, presentando el progreso hacia la misma como una escalera a través de la cual hay que subir para progresar desde un nivel hasta el siguiente, estando cada vez más cerca de lograr la ecoeficiencia:

1. Control de la contaminación: este sería, según el autor, el nivel más elemental de ecoeficiencia. La empresa se limita a cumplir con los requisitos legales en lo que a medio ambiente se refiere, sin ir más allá.
2. Prevención de la contaminación: serían las empresas proactivas, que intentan adelantarse a legislaciones futuras empleando para ello las llamadas “Tecnologías limpias” cuyo objetivo es la prevención de la contaminación.

3. Ecodiseño: las consideraciones ambientales se adoptan ya desde la etapa de diseño de los productos, etapa donde se adoptan la mayoría de decisiones que tendrán su realización posteriormente.
4. Ecoinnovación: en este nivel se logran avances significativos en el progreso hacia la ecoeficiencia, pero para ello será necesaria una continua actividad de I+D+i y una correcta organización y gestión de la empresa.
5. Ecoeficiencia: es la última etapa, y en ella se alcanzará una primera mejora en la ecoeficiencia del producto, mejora que deberá continuarse en ciclos posteriores, ya que la ecoeficiencia no es un concepto estático, sino dinámico.

2.2 Antecedentes del término

La idea de que la prevención de la contaminación puede ser, a la vez, una estrategia competitiva tanto a nivel medioambiental como a nivel económico o financiero surgió en 1975, cuando la empresa 3M adoptó su programa Pollution Prevention Pays (3P). Desde entonces, y hasta 2003, esta empresa ha evitado la generación de 1,1 millones de toneladas de contaminantes, ahorrándose también 950 millones de dólares. El objetivo de este programa es reducir (o eliminar) la contaminación en su origen, actuando para ello en cuatro aspectos clave [6]:

- Reformulación del producto,
- Modificación del proceso
- Rediseño de los equipos
- Reciclaje y reutilización de residuos y subproductos

No existe unanimidad respecto al empleo por primera vez del término ecoeficiencia. Únicamente hay coincidencia en la fecha, 1990 pero, mientras algunos autores [7, 8], conceden el honor de ser los primeros en emplear el término a los investigadores Schaltegger y Sturm, en la obra “Ökologische Rationalität” [9], otros autores como Fussler [10], conceden la autoría del término a Frank Bosshardt, un ejecutivo del holding ANOVA, tras un concurso para buscar una palabra que resumiera las consecuencias del desarrollo sostenible para las empresas.

Posteriormente, el término ecoeficiencia fue popularizado por Schmidheiny y el WBCSD en 1991, y sobre todo, a raíz de la celebración, en 1992, de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro.

2.3 El Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible

El Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible (más conocido por sus siglas en inglés, World Business Council for Sustainable Development, WBCSD), es una institución que se creó en 1991, con motivo de la preparación de la Cumbre de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que se celebraría en Río de Janeiro al año siguiente. Inicialmente adoptó el nombre de Consejo de Empresas para el Desarrollo Sostenible (Business Council for Sustainable Development, BCSD). Posteriormente, en 1995, se fusionó con el Consejo Mundial de Industrias para el Medio Ambiente (World Industry Council for the Environment, WICE) adoptando la denominación actual. Agrupa a alrededor de 175 empresas transnacionales, unidas

por una preocupación común: la búsqueda del desarrollo sostenible a través de la protección ambiental, la igualdad social y el crecimiento económico. Sus miembros proceden de más de 30 países y pertenecen a más de 20 sectores industriales.

En 1993, y cuando aún conservaba su nombre anterior, con motivo de la celebración de un taller de trabajo con diversos agentes involucrados en la ecoeficiencia, se realizó la primera definición, en la cual se afirmaba que *“La ecoeficiencia se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios con precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y dan calidad de vida, al tiempo que reducen progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de su ciclo de vida, a un nivel por lo menos acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra”* [1].

En la actualidad, tanto el WBCSD como sus empresas asociadas continúan desarrollando el concepto, y animando a los principales líderes tanto políticos como empresariales para que la adopten en sus organizaciones.

2.4 Otras definiciones de Ecoeficiencia

Además del Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), otros organismos e instituciones internacionales han realizado avances en aspectos relacionados con la ecoeficiencia, e incluso han elaborado su propia definición para este término.

Así, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), afirma que la ecoeficiencia es la *“eficiencia con la cual se usan los recursos ecológicos para satisfacer las necesidades humanas”* [11], y la calcula a través de un cociente entre salidas y entradas.

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Valor de productos o servicios producidos por una firma, sector o economía}}{\sum \text{Presiones ambientales generadas por la firma, sector o economía}} \quad (\text{Ec.1})$$

Por otro lado, la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), define la ecoeficiencia como *“más bienestar con menos naturaleza”* [12], y establece que para alcanzarla es necesario desligar el uso de recursos y la contaminación del crecimiento económico.

Fussler [10], amplía la definición, incluyendo el concepto de “consumo sostenible”, cuando afirma que los tres pilares básicos (o seguridades, como les llama el autor) del desarrollo sostenible encuentran su equivalente en el lenguaje empresarial. Así:

- La seguridad ecológica se traduce en el cuidado medioambiental por parte de las empresas,
- La seguridad en la provisión de recursos significa ofrecer bienes y servicios que utilicen racionalmente (o lo que es lo mismo, de forma eficiente) los materiales y la energía,
- La seguridad socioeconómica puede traducirse como el suministro de bienes y servicios que aumenten la calidad de vida de los ciudadanos y estén al alcance de todos.

De esta forma, se hace necesario el cumplimiento, por parte de la empresa, de tres objetivos principales:

- La conciliación entre el cuidado ambiental y la mejora de la calidad de vida desarrollando conductas de “consumo sostenible”,
- El desarrollo de bienes y servicios respetuosos con el medio ambiente a través de procesos y una distribución “limpios”,
- La creación de valor a través de bienes y servicios que proporcionen más y mejor calidad de vida.

Otras definiciones expresan la ecoeficiencia como “*crear más valor con menos impacto*” o “*hacer más con menos*”. En definitiva, se trata de buscar, simultáneamente, la eficiencia económica y la eficiencia ecológica, empleando para ello el prefijo “ECO”, que hará referencia tanto a la economía como a la ecología.

3 FACTORES INFLUYENTES EN LA ECOEFICIENCIA

Hasta ahora se ha indicado en qué consiste la ecoeficiencia, cómo surgió el concepto y lo que significa para diversos autores. Una de las conclusiones que pueden extraerse es que, para alcanzar la ecoeficiencia, tal como se ha indicado anteriormente, será necesario buscar tanto la eficiencia económica como la eficiencia ecológica.

Pero se hace necesario unos criterios en base a los cuáles medir el desempeño de una empresa en su búsqueda de la ecoeficiencia, es decir, algunos factores a través de cuya medida se esté en condiciones de determinar si el camino seguido por la empresa es el correcto o si es necesario enfocar los esfuerzos en otra dirección.

En los siguientes apartados se hace una revisión de los factores que tienen influencia en cada uno de los aspectos o perspectivas que componen la ecoeficiencia.

3.1 Factores influyentes en la eficiencia económica

La eficiencia económica de una empresa se mide a través de su cuenta de resultados al final del ejercicio económico. Desde el punto de vista estrictamente económico, los objetivos de la empresa serán disminuir los costes y aumentar los ingresos, maximizando de esta forma sus beneficios. Así, y ateniéndonos a las ventajas económicas que una actuación ecoeficiente puede suponer para una empresa, pueden encontrarse las siguientes:

- Disminución de costes
 - Menores gastos en materias primas
 - Menores gastos en energía
 - Disminución del número de instrumentos de control de la contaminación, tales como filtros, depuradoras, etc.
 - Disminución del gasto de la gestión de los residuos
 - Reducción de cánones de saneamiento y vertido
 - Menores primas en seguros medioambientales y de responsabilidad

- Aumento de ingresos
 - Venta de subproductos
 - Subvenciones por el uso de energías limpias
 - Obtención de premios por buen comportamiento ambiental
 - Mejora de la imagen corporativa de la empresa, y por lo tanto de su competitividad

3.2. Factores influyentes en la eficiencia ecológica

La eficiencia ecológica, hace referencia al impacto medioambiental producido por los productos y servicios puestos en el mercado por parte de una empresa. Dicho impacto se refleja en daños a la salud o a los ecosistemas, y/o en la disminución de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. Desde el punto de vista únicamente medioambiental, los factores influyentes en la mayor o menor eficiencia de un producto o servicio serán, pues, los siguientes:

- Consumo de recursos naturales,
 - Recursos naturales renovables,
 - Recursos naturales no renovables
- Consumo de energía,
 - Combustibles fósiles
 - Fuentes de energía alternativa
- Generación de residuos,
- Generación de vertidos,
- Generación de emisiones atmosféricas
- Tasas de reutilización/reciclaje

De esta forma, se dirá que un producto es más eficiente ecológicamente, cuanto menores sean tanto los consumos (de recursos naturales o energía), como la producción de residuos, vertidos y/o emisiones, y cuanto mayores sean las tasas de reutilización/reciclaje.

3.3 Factores influyentes en la eficiencia funcional

La eficiencia funcional de un producto/servicio se entiende aquí como el cumplimiento óptimo de las funciones para las cuáles un producto/servicio fue originalmente diseñado. En pocas palabras, “lograr que el producto funcione”. En general, se distingue entre “eficacia” y “eficiencia”, de forma que un producto será eficaz si realiza correctamente su función, pero será eficiente si la realiza consumiendo los mínimos recursos (por ejemplo, en menor tiempo, con un menor consumo de energía).

Aplicando los principios de la ingeniería concurrente, cuando se realiza el diseño de un producto, deberán considerarse las características deseadas por otros departamentos, tales como marketing, finanzas y control de calidad [13].

El producto debe satisfacer, además, un conjunto de especificaciones y requerimientos que vienen definidos por el mercado, los medios de producción, la preparación de los trabajadores, el estado de la tecnología y, en general, por todos aquellos factores influyentes relacionados con el producto a lo largo de su ciclo de vida [14].

Ciñéndonos estrictamente a la eficiencia funcional, y sin tener en cuenta aspectos tales como el consumo de recursos o el precio del producto, el concepto de eficiencia funcional podría asemejarse con el de eficacia. De esta forma, los factores que influirían en la mayor o menor eficacia de un producto serían los siguientes:

- Durabilidad del producto
- Reducción del número de reparaciones
- Facilidad de reparación/mantenimiento
- Posibilidad de sustituir las partes dañadas por piezas de repuesto, de manera que no sea obligada la sustitución del producto completo
- Disponibilidad de piezas de recambio
- Estética
- Ergonomía
- Rendimiento
- Seguridad y fiabilidad
- Facilidad de embalaje, almacenaje y transporte
- Cumplimiento de la normativa a la que está sometido

4 CONCLUSIONES

El concepto de Ecoeficiencia referido a la obtención de beneficios tanto económicos como ecológicos a través de la actividad empresarial comenzó a utilizarse hace ya más de 30 años, aunque fue tras la cumbre de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, cuando se popularizó.

Diversos agentes y organismos internacionales, de entre los cuáles destaca especialmente el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), se han preocupado desde entonces por definir el concepto de ecoeficiencia, así como por desarrollar indicadores que midan la distancia a la que se encuentran las empresas de lograr el objetivo de alcanzar la misma.

En general, la medida de la ecoeficiencia se aborda desde dos puntos de vista: el económico y el ecológico, aunque en esta ponencia se ha incluido una tercera dimensión: el punto de vista funcional. De esta manera, se propone una clasificación de factores con influencia en las distintas eficiencias de un producto, que pueden servir para determinar si una empresa se encuentra en el camino adecuado en su búsqueda de la ecoeficiencia.

Así, y desde las tres dimensiones analizadas, un producto sería tanto más ecoeficiente cuanto menores fueran los consumos de recursos naturales y la producción de residuos (entendidos

éstos como de cualquier tipo), cuanto menores costes suponga y mayores beneficios obtenga, y cuanto más eficaz sea en el desempeño de sus funciones.

El objetivo final es alcanzar el Desarrollo Sostenible y las empresas, motor de la economía y por lo tanto de la sociedad, deben contribuir en los aspectos para los que son competentes, en este caso, proporcionando productos ecoeficientes, de manera que la sociedad, a través del consumo sostenible, realice a su vez su contribución en la medida que le corresponde.

5 REFERENCIAS

- [1] Lehni, M. “Eco-efficiency. Creating more value with less impact”. WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). Ginebra (Suiza). 2000. ISBN 2-940240-17-5.
- [2] DOCE (Diario Oficial de la Comunidad Europea). “Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los Vehículos al Final de su Vida Útil”. Diario Oficial de la Comunidad Europea. Estrasburgo (Francia). 2000. DOCE 269/L.
- [3] DOCE (Diario Oficial de la Comunidad Europea). “Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)”. Diario Oficial de la Comunidad Europea. Estrasburgo (Francia). 2003. DOCE L 37/24.
- [4] Brundtland, G.H. “Nuestro futuro común”. Alianza Editorial. Madrid (España). 1987.
- [5] Gómez, T. “Propuesta metodológica para la mejora de la ecoeficiencia de los productos industriales a lo largo de su ciclo de vida. Aplicación a las PYME de la Comunidad Valenciana”. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (España). 2004.
- [6] 3M. Pollution Prevention Pays Program. Disponible en internet: http://solutions.3m.com/wps/portal/_l/en_US/_s.155/115220/_s.155/115848 (consultado el 5 de abril de 2005)
- [7] Hoffrén, J. “Measuring the Eco-efficiency of Welfare Generation in a National Economy. The case of Finland”. Academic Dissertation. Faculty of Economics and Administration of the University of Tampere. Tampere (Finlandia). 2001. ISBN: 951-44-5252-6.
- [8] Eik, A. “Eco-efficiency – State of the art”. Norwegian University of Science and Technology (NTNU). Trondheim (Noruega). 1998. IE-A-297.
- [9] Schaltegger, S. & Sturm, A. “Ökologische Rationalität”. Die Unternehmung Nr. 4. Berlín (Alemania). 1990. Pp. 273 – 290.
- [10] Fussler, C. “Eco-innovación. Integrando el medio ambiente en la empresa del futuro”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid (España). 1998. ISBN: 84-7114-790-4

- [11] OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). “Eco-efficiency”. OECD. Paris (Francia). 1998.
- [12] EEA (Environmental European Agency). “Making Sustainability Accountable: eco-efficiency, Resource Productivity and Innovation”. EEA. Copenhagen (Dinamarca). 1999. Topic Report N° 11.
- [13] Capuz, S. “Introducción al proyecto de producción. Ingeniería Concurrente para el Diseño de Producto”. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (España). 1999.
- [14] Pugh, S. “Total Design”. Addison-Wesley. New York (USA). 1991.

AGRADECIMIENTOS

La presente comunicación se enmarca dentro del proyecto de investigación "*Aplicación del Ecodiseño para el desarrollo de juguetes eléctricos y/o electrónicos, a través del Análisis del Ciclo de Vida, la Ingeniería de Valor y el Diseño para el Desmontaje y el Reciclaje*", financiado por el Programa de Incentivo a la Investigación de la Universidad Politécnica de Valencia (PPI-05-04).