

Adopción de sistemas de gestión de ecodiseño en la industria química

Beñat Landeta-Manzano, Germán Arana-Landín, Patxi Ruiz-de-Arbulo-López y Pablo Díaz-de-Basurto-Uraga
Universidad del País Vasco (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/7750>

1. INTRODUCCIÓN

En línea con la aceleración del proceso de normalización en un entorno económico caracterizado por la globalización y la desregulación de los mercados, han adquirido protagonismo las normas de diseño ecológico o ecodiseño [1]. Entre estas normas destaca la ISO 14006, la primera norma internacional de gestión ambiental que integra aspectos propios del proceso del diseño, la evaluación de los impactos en el medioambiente de los productos diseñados, y la gestión y tratamiento de dichos impactos dentro de una organización [1, 2].

Pese a que existen numerosos trabajos de investigación que analizan la utilización de estándares internacionales destinados a mejorar la sostenibilidad [3] y la adopción de herramientas para analizar los impactos ambientales del producto [1], la proporción de los trabajos centrados en el análisis de la adopción de estándares de ecodiseño es muy baja [1,4]. Además, no se han encontrado en la literatura artículo alguno que analice específicamente cómo ha sido la adopción en el sector químico. Un sector caracterizado por el intensivo consumo de energía y recursos, y el elevado impacto ambiental de sus actividades y de los productos que genera [5].

Teniendo en cuenta estos aspectos, el objetivo de este trabajo es analizar cómo ha sido el proceso de adopción y certificación del estándar ISO 14006 en empresas del sector químico. Con este propósito, después de esta introducción, se describe la metodología de investigación basada en un estudio de casos múltiple. Posteriormente, se expone el análisis y discusión de los resultados obtenidos y a continuación, las conclusiones finales, que consideramos de interés tanto para los principales agentes involucrados en el proceso como para especialistas académicos. En el último apartado, se detalla la relación

de referencias empleadas en el desarrollo de la investigación. Además, en la edición digital se incluye un apartado dedicado al estado del arte, donde se aborda la bibliografía existente en relación a la gestión del ecodiseño y su integración en la sistemática de trabajo de las empresas - conforme a estándares de gestión de ecodiseño -, con el fin de establecer el contexto para el fenómeno de estudio.

2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Tratándose de una investigación esencialmente exploratoria, de un fenómeno complejo, que se prolonga en el tiempo y se encuentra en sus fases iniciales de difusión, se optó por desarrollar un estudio de caso múltiple de carácter holístico (unidad de análisis simple) y dinámico siguiendo el esquema de trabajo que se muestra en la Figura 1. Tal como se recoge en la literatura, esta metodología es una de las más apropiadas para el análisis de organizaciones empresariales y permite generar un nivel muy importante de realismo en las conclusiones de la investigación [6].

La investigación se desarrolló entre enero de 2012 y febrero de 2015, siguiendo

el proceso descrito en la Figura 1. La selección de casos se limitó a las tres empresas del sector químico que se encontraban certificadas a finales de 2012, es decir, en una primera fase del proceso de difusión del estándar (publicado en julio de 2011). En total, se realizaron 18 entrevistas semi-estructuradas con directivos y técnicos de las tres químicas en dos fases.

La primera fase se desarrolló durante los meses posteriores a la obtención del certificado ISO 14006 y se centró fundamentalmente en analizar las motivaciones y el proceso de adopción y, en la segunda, se analizaron los resultados obtenidos. Además, se recabaron y se analizaron 45 documentos que fueron utilizados para completar y contrastar la información recogida en las visitas (triangulación teórica) [6]. Tal y como se recomienda en la literatura especializada sobre la materia, la validez de la investigación queda garantizada mediante el uso de distintas fuentes de información (observación directa, consultas, entrevistas y otra documentación informativa interna y externa), y la búsqueda de patrones comunes que ayudan a explicar los fenómenos sometidos a estudio [6, 7]. Por otro lado, la fiabilidad del proceso queda asegurada a través de la utilización de entrevistas semi-estructuradas de la misma naturaleza, con el mismo número de preguntas, y con un protocolo de evaluación de los casos en

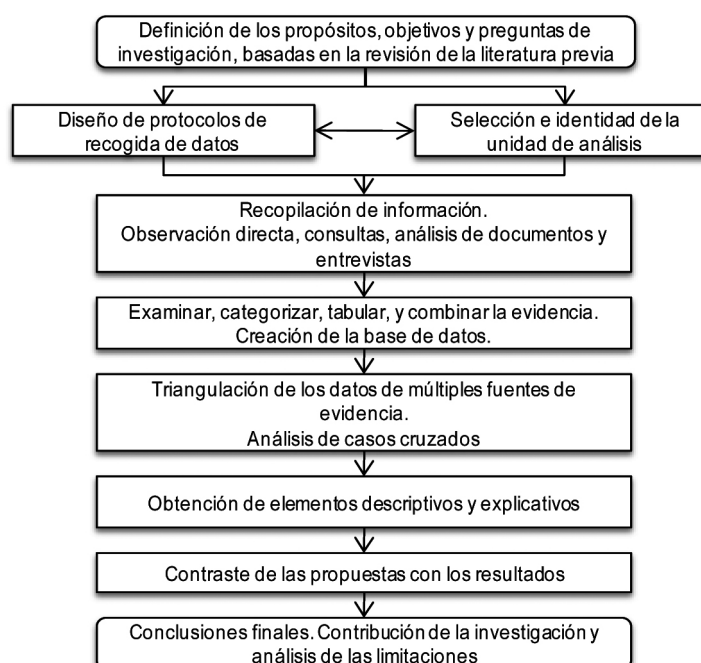


Fig. 1: Proceso de investigación llevado a cabo

contra de cada factor. La utilización de distintas fuentes de información durante el curso de la investigación también colabora a tal fin [6].

3. ANÁLISIS DE CASOS

Inteman, DTS-OABE y A&B Laboratorios son tres PYMEs del sector químico que tenían experiencia en trabajar con Sistemas de Gestión, aspecto que ha facilitado el proceso de adopción. Inicialmente, las tres empresas realizaron un análisis del ciclo de vida de sus productos y, a diferencia de lo que ocurre en otros sectores industriales -donde las principales fuentes de impacto se concentran en la fase de uso del producto [1, 8, 9], en las referencias analizadas en este sector los impactos se concentraban en la fase de obtención

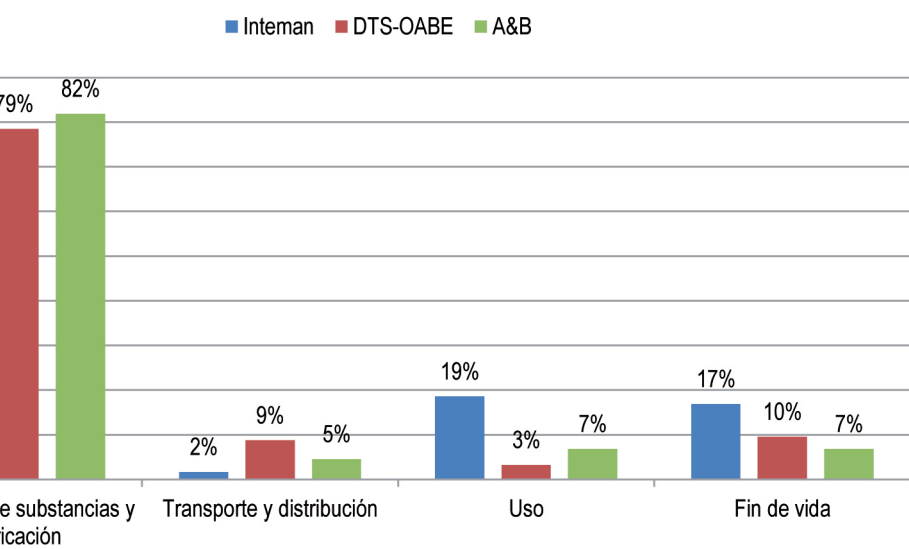


Fig. 2: Distribución porcentual por fases del impacto ambiental global obtenido mediante el ACV de los productos Kenbi Cocinas de Inteman, Nupilac Hidro AZM de DTS OABE y DD484 de A&B Laboratorios

de sustancias y fabricación. A modo de ejemplo, en la Figura 2 se muestra la distribución de impactos de los productos que inicialmente utilizó cada empresa como referencia. Una vez conocida la situación de partida se desarrolló una estrategia para desarrollar productos no solamente eficaces, sino también seguros para el usuario y el

medio ambiente, sin pictogramas ni indicaciones de peligro (ver resumen en la Tabla 1). En los tres casos expuestos, en colaboración con los proveedores las empresas han tratado de emplear sustancias no peligrosas y de baja toxicidad. Asimismo, otra de las premisas seguidas en los tres desarrollos fue la reducción del impacto ambiental, especialmente

CASO	FASE	ESTRATEGIA	MEDIDA ADOPTADA
Inteman	Obtención de sustancias y fabricación	Máxima seguridad ambiental.	Cumplir con los requisitos de la ecoetiqueta -> uso de sustancias de la lista DID (BBDD de ingredientes de detergentes).
DTS OABE		1/ Reducción de la toxicología por ingestión.	Reducir la concentración de activos
A&B		2/ Reducción de la peligrosidad para el medio ambiente Reducir el peso del cartucho.	No se ha conseguido un cartucho adecuado
		Reducir el peso del cartucho.	No se ha conseguido un cartucho adecuado.
		1/ Eliminación ingrediente 1: 100% de reducción del impacto .	1/ Formulación alternativa sin terpenos.
		2/ Sustitución ingrediente 2: 20% de reducción del impacto.	2/ Sustitución por otro tensioactivo no iónico.
		3/ Sustitución ingrediente 3: 20% de reducción del impacto.	3/ Desarrollo de ingrediente biológico.
Inteman	Uso	—	—
DTS OABE		—	—
A&B		—	—
Inteman	Transporte y distribución	—	—
DTS OABE		Búsqueda de nuevos proveedores cercanos.	Se cambia de fabricante por uno más cercano .
A&B		—	—
Inteman	Fin de vida	Recuperación del residuo de envase y su transformación en una nueva materia prima.	Todos los productos envasados en sprayer 0,750l y botella 1l acompañados con el icono de punto verde (acuerdo con <i>Ecoembes</i> que asegura la gestión eficaz de los residuos de envase de los productos al final de su vida útil).
DTS OABE		1/ Reducir el peso del cartucho.	1/ No se ha conseguido un cartucho adecuado.
		2/ Reducir el peso del embalaje.	2/ No es posible cambiar la caja.
A&B		—	—

Tabla 1: Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas para la mejora ambiental de los productos Kenbi Cocinas de Inteman, Nupilac Hidro AZM de DTS OABE, y DD484 de A&B Laboratorios

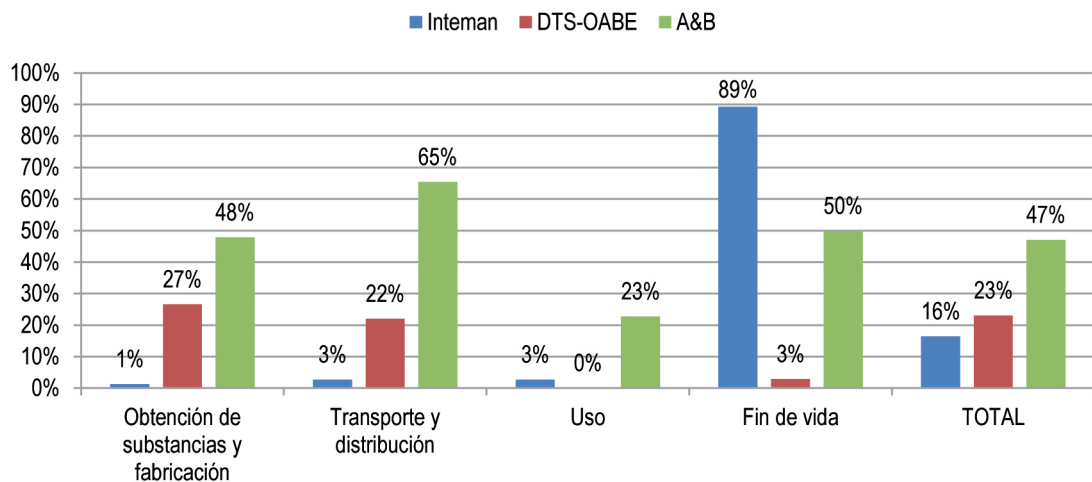


Fig. 3: Resultados de desempeño ambiental conseguidos en los productos Kenbi Cocinas de Inteman, Nupilac Hidro AZM de DTS OABE, y DD484 de A&B Laboratorios, en todo el ciclo de vida

elevado en la fase inicial del ciclo de vida de los productos. La reducción de la concentración de los componentes o la sustitución de sustancias de origen químico por sustancias biológicas han sido las dos principales estrategias adoptadas por las empresas en sus desarrollos.

Dado que las tres empresas emplean indicadores y metodologías de cálculo

diferentes, en la Figura 3 se muestra en cada fase las mejoras obtenidas en porcentaje. Concretamente, Inteman y A&B crearon cada uno su propia base de datos, su propio software de cálculo, así como sus indicadores ambientales. Esto les ha supuesto un mayor nivel de integración de las herramientas de ecodiseño y del propio proceso de ecodiseño en las acti-

a nivel global. La mayor mejora obtenida por Inteman se corresponde con la fase de fin de vida (89%), si bien el impacto de esta fase representaba inicialmente sólo el 17% del global. DTS OABE, obtuvo sus mejoras más importantes en la fase de obtención de sustancias y fabricación. El impacto relativo inicial de esta fase suponía el 79% y lo ha reducido en un 27%,

vidades de I+D. DTS OABE, una microempresa más joven con menores recursos a su alcance, optó por emplear los medios facilitados por *Ihobe* (sociedad de gestión ambiental del Gobierno Vasco), pero el nivel de integración fue notablemente menor, con la rémora para la empresa que ello implica.

Se observa que las mejoras en el impacto ambiental total son generalizadas entre un 16 y un 47%

		Inteman	A&B Laboratorios	DTS OABE
Propuesta:		MOTIVACIONES:		
1	Clientes	Concienciación medioambiental creciente de la sociedad.	Concienciación medioambiental creciente de la sociedad. Garantizar la satisfacción de los clientes, la continuidad de la empresa y la preservación del medio ambiente	Garantizar la satisfacción de los clientes, la continuidad de la empresa y la preservación del medio ambiente
2	Imagen de producto/servicio	Estrategia de marca	Reforzar la imagen de productos. Búsqueda de credibilidad.	Motivación secundaria.
3	Imagen de empresa	Mejorar la imagen de empresa		
		Certificaciones de empresa y producto para lograr diferenciación con respecto a la competencia	Certificaciones de empresa y producto para lograr diferenciación con respecto a la competencia	-
4	Acceder a nuevos mercados	Industria alimentaria. Encaje perfecto con su política de producto.	Existencia de un mercado europeo al alza de productos biotecnológicos.	Nueva concepción de productos radicalmente mejor: preservación del medio ambiente y, máxima eficacia y seguridad de uso.
5	Administraciones Públicas (AA.PP)	Entrada en vigor del reglamento <i>REACH</i>	Apuesta del Gobierno Vasco por el ecodiseño.	Propuesta de <i>Ihobe</i> para la adopción de la UNE 150301.
6	Mejora del impacto medioambiental de productos/servicios	Mejora continua de la seguridad de uso y del comportamiento ambiental del producto.		
7	Concienciación medioambiental	Resultados positivos alcanzados en el proyecto piloto de ecodiseño. / Necesidad de abordar de forma ordenada y sistemática la Política de Producto.	Pensamiento de Ciclo de Vida (<i>LCT</i>) en el diseño y desarrollo de productos. Política empresarial alineada con la UNE 150301.	Compatibilizar el progreso económico y el respeto al medio ambiente. Un año después de su creación logran el certificado de gestión ambiental <i>Ekoscan</i> .

Tabla 2: Síntesis de los resultados del estudio de casos de la agrupación sectorial química

Propuesta:		Inteman	A&B Laboratorios	DTS OABE
		PROCESO:		
8	La experiencia previa en procesos de adopción y certificación es clave	ISO 9001 / ISO 14001 / EMAS / Elemento facilitador: responsable único de fabricación y de los SGC (Sistema de Gestión de la Calidad) y SGA (Sistema de Gestión Ambiental)-> mejora del canal de comunicación con el área de I+D.	ISO 9001 / ISO 14001 UNE 166002 / ISO-IEC 27001 / Certificaciones de empresa y producto como herramientas de competitividad.	ISO 9001/ Ekoscan
9	Dificultades con identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.	BBDD con información ambiental de materias primas reducida y demasiado genérica		
		Desarrollo de una BBDD y de software de ACV propio.	Desarrollo de una BBDD y de software de ACV propio. El software de ACV no permitía evaluar parámetros de toxicidad Colaboración con proveedores para cubrir necesidades de nuevas	El software de ACV no permitía evaluar parámetros de toxicidad
Propuesta:		Inteman	A&B Laboratorios	DTS OABE
		RESULTADOS:		
10	Mejora de los resultados económicos	Mayor esfuerzo en el proceso de diseño y desarrollo de producto.		
		Aumento de los costes en su elaboración.		
		El producto ecodiseñado es más caro. Éxito de ventas en el sector agroalimentario. / El desarrollo normativo europeo ha sido clave para el éxito.	El producto ecodiseñado es más caro. Éxito de ventas en el mercado europeo.	Pero se compensa con la reducción de costes en embases, transporte, manipulación... En muchos casos, el coste del producto ecodiseñado se reduce.
11	Aumento del valor añadido	Herramienta de innovación -> Aumento de las prestaciones del producto.		
12	Mejora de su imagen de producto/servicio.	Mejora la imagen del producto.		
		Facilita el logro de ecoetiquetas, fundamental para evitar caer en la publicidad engañosa ("marketing verde").	Facilita el logro de ecoetiquetas, fundamental para evitar caer en la publicidad engañosa ("marketing verde"). Todas las innovaciones realizadas son aceptadas por el mercado.	Todas las innovaciones realizadas son aceptadas por el mercado.
13	Mejora de su imagen de empresa.	Mejora la imagen de empresa.		
		Respalda el mensaje del fabricante y aporta credibilidad frente al cliente. Elección de Inteman como ejemplo de buena práctica en ecoinnovación de una PYME por la OCDE.	Respalda el mensaje del fabricante y aporta credibilidad frente al cliente. Elección de Inteman como ejemplo de buena práctica en ecoinnovación de una PYME por la OCDE. Los reconocimientos públicos son valorados positivamente por los clientes	Ayuda a distinguirse de sus competidores. -> El único fabricante de biocidas de uso profesional certificado en ecodiseño.
14	Anticipación en el cumplimiento de la legislación.	Facilita el cumplimiento de la normativa actual y futura P.ej.: eliminación en 2010 del cloruro de metileno en decapantes, prohibido posteriormente en 2011	Facilita el cumplimiento de la normativa actual y futura P.ej.: reglamento REACH.	Impulsa la revisión legislativa periódica en el sistema de gestión de la organización
15	Satisfacción con los resultados	Satisfechos.		
		Herramienta de innovación de producto./ Limitación principal: reducción de grados de libertad a la hora de crear nuevos productos.	Sistematización y mejora de los procesos de la organización / Si la ISO 14006 fuera menos flexible y aportara mayor desarrollo y concreción, restringiría los grados de libertad de las empresas y limitaría la creatividad, dificultando la innovación.	-

Tabla 2: Síntesis de los resultados del estudio de casos de la agrupación sectorial química

siendo la mejora global obtenida de un 23%. Por su parte A&B, ha reducido el impacto en todas las fases entre un 23 y un 65%, obteniendo una notable mejora del 47% a nivel global.

A continuación, en base a las proposiciones establecidas al inicio de la investigación se presenta en la tabla 3 el resumen del análisis comparativo del comportamiento de las empresas investigadas, siguiendo el procedimiento analítico de identificación y contrastación de distintos patrones previstos o "pattern-matching" propuesto por Miles y Huberman [7].

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este artículo se ha realizado un estudio de casos con información recogida sobre las tres únicas empresas españolas del sector químico que estaban certificadas conforme al estándar ISO 14006 en diciembre de 2012.

En los tres casos, la adopción fue relativamente sencilla. La experiencia previa en la adopción de sistemas de gestión de la calidad y el medioambiente conforme a estándares ISO y EMAS, así como la experiencia en la implementación de normas voluntarias o de obligado cumplimiento en un sector estrictamente regulado, había creado una cultura de trabajo basada en procesos definidos, ordenados y sistematizados. No obstante, las redes comerciales sí se mostraron más reacias a la adopción de la ISO 14006, ya que no veían el valor del ecodiseño como argumento de venta.

En cuanto al proceso de adopción, inicialmente, una de las mayores dificultades fue calcular los impactos ambientales del producto. Para ello, Inteman y A&B han desarrollado sus propias metodologías y DTS OABE ha optado por el desarrollo de cálculo de IHOBE.

Entre las limitaciones del proceso de adopción del estándar destaca la reducción de grados de libertad a la hora de crear nuevos productos. Además, en cada nuevo rediseño el margen de mejora se reduce, en tanto en cuanto no surjan nuevos escenarios que posibiliten nuevas oportunidades de mejora, como cambios legislativos. Sin embargo, las tres químicas coinciden al afirmar que el estándar proporciona una nueva perspectiva en el diseño y desarrollo de productos que facilita la creación de conceptos y planteamientos innovadores. No obstante, ello ha traído consigo un ligero incremento de su precio final, debido a la utilización de materias primas más costosas y al incremento de los costes de la fase de diseño y desarrollo.

El cliente valora del producto aquellas características que mejor cumplen con sus necesidades y el precio principalmente, y considera la mejora del comportamiento ambiental como un "extra". Y ello a pesar de que el ahorro en costes en alguna o algunas de las fases posteriores del ciclo de vida del producto (transporte, uso y gestión del fin de vida) es mayor al incremento en el precio de adquisición del producto ecodiseñado.

En opinión de las empresas, el desarrollo de los mercados verdes ha de venir de la mano de una mayor implicación de las AA.PP. mediante el desarrollo, aplicación y control del cumplimiento de la legislación ambiental.

Pese a ello, las tres químicas se muestran satisfechas con la adopción y certificación del estándar. Es una herramienta que mejora y complementa la gestión adecuada de procesos en la empresa, aporta una sistemática muy útil y agiliza los procedimientos del día a día, e incluso, ha ayudado a adelantarse en el cumplimiento de la legislación ambiental. Sin embargo, en relación al proceso productivo, la adopción del estándar no ha aportado mejoras económicas destacables.

En cualquier caso, las empresas del estudio señalan algunos aspectos que se debieran tener en consideración para futuras revisiones de la ISO 14006. Concretamente, la norma no establece de forma clara e inequívoca el nivel de exigencia en el cumplimiento de las directrices de ecodiseño, evitando diferencias de interpretación por parte de empresas. No obstante, las empresas creen que si aportara mayor desarrollo y concreción, restringiría los grados de libertad del proceso creativo, dificultando su uso como herramienta de innovación.

Por último, como en cualquier trabajo de investigación, el presente guarda ciertas limitaciones. El escaso número de empresas certificadas conforme a estándares de ecodiseño impide obtener una muestra de empresas lo suficientemente amplia que permita estudiar el fenómeno a través de inferencia estadística. Por otro lado, las empresas pertenecientes a la primera oleada de certificaciones suelen obtener mejores resultados, ya que suelen ser empresas con mayor grado de innovación y nivel de gestión que aquellas que logran el certificado en fases más avanzadas de la difusión del estándar, lo que facilita el proceso de adopción y permite a las empresas pioneras obtener mejores resultados [10].

PARA SABER MÁS

- [1] Landeta B., Arana G., Ruiz de Arbulo P. et al. "Sustainability Through Eco-Design: Shedding Light on the Adoption of the ISO 14006 Standard". En: Andrea Chiarini (ed). Sustainable Operations Management. Springer International Publishing, 2015. p. 163-181.
- [2] ISO. Environmental management systems. Guidelines for incorporating ecodesign. ISO 14006. Geneva: ISO, 2011.
- [3] Heras I., Arana G., Boiral O. "Outcomes of Environmental Management Systems: the Role of Motivations and Firms' Characteristics". Business Strategy and the Environment. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/bse.1884>
- [4] Landeta-Manzano B. "Análisis de la incidencia y de los resultados de la adopción de sistemas de gestión de ecodiseño conforme al estándar ISO 14006". Director(es): Arana-Landín G., Ruiz de Arbulo P. Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Departamento de Organización de Empresas, 2014.
- [5] Comisión Europea. Growth: Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Importance of the EU Chemicals Industry. Bruselas: Comisión Europea. [ref. 14 de junio de 2015]. Disponible en Web: http://ec.europa.eu/growth/sectors/chemicals/index_en.htm
- [6] Yin R. Case Study Research: Design and Methods. 4ª edición. Thousand Oaks: Sage Publications, 2009. p. 240. ISBN: 978-1412960991
- [7] Miles M. B., Huberman A. M. Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. 3ª edición. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014. p. 408. ISBN: 9781452257877
- [8] Arana G., Heras I., Cilleruelo, E. "A case study of the adoption of a reference standard for ISO 14006 in the lift industry". Clean Technologies and Environmental Policy. Vol. 14-4, 2012, p. 641-649. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10098-011-0427-4>.
- [9] Arana G., Heras I. "Paving the way for the ISO 14006 ecodesign standard: an exploratory study in Spanish companies". Journal of Cleaner Production. Vol. 19-9, 2011, p. 1007-1015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.01.013>
- [10] Heras I., Boiral O. "ISO 9001 and ISO 14001: towards a research Agenda on management system standards". International Journal of Management Reviews. Vol. 15-1, 2013, p. 47-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2012.00334.x>

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo se ha realizado en el marco del Grupo de Investigación GIC12/158 - IT763/13 del Sistema Universitario Vasco financiado por el Gobierno Vasco.