Universia Business Review
ISSN: 1698-5117
ubr@universia.net
Portal Universia S.A.
España

Amores-Salvadó, Javier; Navas-López, José Emilio; Martín de Castro, Gregorio; Delgado-Verde, Miriam

El paso del control a la prevención: ¿importan los estándares medioambientales?

Universia Business Review, núm. 34, abril-junio, 2012, pp. 68-80
Portal Universia S.A.
Madrid, España

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43323196004

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

UNIVERSIA
BusinessReview

El paso del control a la prevención: ¿importan los estándares medioambientales?

From pollution control to prevention. Do environmental standards matter?

Javier Amores-Salvadó[1]
Universidad Complutense de Madrid
jamores@ccee.ucm.es

José Emilio Navas-López
Universidad Complutense de Madrid
jenavas@ccee.ucm.es

Gregorio Martín de Castro
Universidad Complutense de Madrid
gmartinc@ccee.ucm.es

Miriam Delgado-Verde
Universidad Complutense de Madrid
miriamdv@ccee.ucm.es

1. INTRODUCCIÓN

La relación de las empresas con el medio ambiente es un tema que ha ido cobrando una creciente importancia en los últimos años. Tal y como sostiene Hart (1995) en su Visión Natural de los Recursos y Capacidades, éstas han de desarrollar los recursos y capacidades necesarios que les permitan adaptarse a las limitaciones del medio natural. Ante la escasez de recursos naturales de fácil acceso y la evidencia de que los patrones de desarrollo económico actuales no son compatibles con el entorno, es necesario buscar nuevas y más sostenibles fuentes de ventaja competitiva.

Las respuestas dadas a esta situación desde el mundo de la empresa pueden clasificarse en dos grandes grupos. Por una parte existen los enfoques de carácter reactivo, orientados al control, que se caracterizan por una menor intensidad innovadora y que se centran en cumplir con la legislación y minimizar los daños ecológicos derivados de sus actividades productivas, y por otra, los enfoques más innovadores, orientados a la prevención, que tratan de hacer de la lucha

CÓDIGOS JEL:
M140, L610

Fecha de recepción y acuse de recibo: 18 de noviembre de 2011. Fecha inicio proceso de evaluación: 21 de noviembre de 2011. Fecha primera evaluación: 26 de enero de 2012. Fecha de aceptación: 13 de abril de 2012.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

El objetivo de este artículo es mostrar la influencia de los sistemas de gestión medioambiental certificados en el tránsito del control a la prevención de la contaminación. Tomando como punto de referencia la innovación medioambiental, se analizan una serie de medidas representativas de las innovaciones orientadas al control y a la prevención y se contrasta su influencia sobre las empresas del sector del metal en España. Los resultados obtenidos muestran un descenso notable en la aplicación de innovaciones preventivas entre las empresas no certificadas, lo que da cuenta de la relevancia de los sistemas de gestión medioambiental certificados a la hora de llevar a cabo esta clase de innovaciones.

EXECUTIVE SUMMARY

The aim of this paper is to show the influence of certified environmental management systems in the transition from control to pollution prevention. Taking as a reference point the environmental innovation, a number of environmental control and prevention oriented practices are analyzed providing empirical evidence of their implementation over the firms in the Spanish metal industry. Our results show a significant decrease in the implementation of preventive innovations among not certified firms which stresses the importance of the certification when carrying out this kind of environmental innovations.

contra la contaminación y la degradación del entorno una herramienta competitiva de primera magnitud (Porter y Van der Linde, 1995).

Igualmente, como elemento de apoyo situado en un punto intermedio a los dos enfoques anteriores, las empresas también han optado en los últimos tiempos por la puesta en práctica de una serie de innovaciones medioambientales de carácter administrativo destinadas a orientar su política medioambiental. Entre ellas, destaca el papel de los sistemas de gestión medioambiental que, como se verá a continuación, tienen implicaciones tanto en relación al control como a la prevención de la contaminación.

No obstante, surgen algunos interrogantes. Hasta el momento no está claro por cuál de estos enfoques han optado los directivos de las empresas españolas. Frente a la dicotomía control/prevención también pueden existir enfoques mixtos que desarrollen ambas alternativas al mismo tiempo. De la misma forma, tampoco se conoce el papel real que juegan los sistemas de gestión medioambiental, ya que a tenor de algunas investigaciones recientes, el estudio del impacto de dichos sistemas de gestión sobre las innovaciones medioambientales arroja resultados poco concluyentes (Nawrocka y Parker, 2009).

Ante la escasez de recursos naturales de fácil acceso y la evidencia de que los patrones de desarrollo económico actuales no son compatibles con el entorno, es necesario buscar nuevas y más sostenibles fuentes de ventaja competitiva

Por tanto, en base a lo anterior y con el objeto de aportar algo de luz a estas cuestiones y ayudar a la toma de decisiones en este ámbito, a continuación analizaremos tanto el grado de implantación de las innovaciones de control y prevención medioambiental, como la influencia de los sistemas de gestión medioambiental en el desarrollo de éstas.

Dicho análisis será llevado a cabo sobre una muestra representativa de empresas radicadas en España pertenecientes al sector de producción y transformación de metales[2], cuya actividad, al estar centrada en la realización de tareas relacionadas con el trabajo del aluminio, estampación, forja y soldadura entre otras, requiere de la utilización de instalaciones o fundiciones de alta capacidad potencialmente muy contaminantes. Circunstancia esta última que hace a esta clase de empresas especialmente sensibles a la problemática medioambiental.

El trabajo comienza con una breve referencia a lo que se entiende por innovaciones en control y prevención medioambiental según la literatura especializada, para posteriormente mostrar los rasgos distintivos de los sistemas de gestión medioambiental certificados como innovación de carácter organizativo. A continuación, se muestran los

resultados derivados del análisis de las medidas estudiadas y de la elaboración de los correspondientes perfiles de control y prevención de las empresas del sector, estableciendo diferencias entre las empresas certificadas y no certificadas. Para terminar se muestran las conclusiones alcanzadas junto con algunos aspectos de interés para los directivos.

PALABRAS CLAVE
Innovación medioambiental, gestión medioambiental, estrategia medioambiental

KEY WORDS
Environmental innovation, environmental management, environmental strategy

2. CONTROL Y PREVENCION MEDIOAMBIENTAL. REALIDADES DISTINTAS PERO COMPATIBLES

Uno de los asuntos más controvertidos en la literatura medioambiental tiene que ver con la separación entre control y prevención. Mientras que las medidas reactivas o de control de emisiones contaminantes mantienen la dotación de recursos y capacidades invariable (se orientan al cumplimiento de la normativa mediante la utilización de costosas tecnologías estandarizadas para controlar las emisiones), las preventivas estimulan la mejora continua de los procesos mediante el desarrollo tácito de habilidades, enriqueciendo por tanto, la dotación de recursos y capacidades de la empresa (Hart, 1995).

Las empresas orientadas al control, cuya apuesta por la innovación pasa por la aplicación de tecnologías disponibles en el mercado que una vez instaladas no impactan sustancialmente en la actividad productiva son, en términos de dotación de recursos y capacidades, sustancialmente diferentes a las orientadas a la prevención, caracterizándose estas últimas por ser más innovadoras y competitivas (Russo y Fouts, 1997).

Las innovaciones de control medioambiental se caracterizan por la utilización de tecnologías *end of pipe* que actúan sobre los resultados del proceso productivo. Estas tecnologías, se centran en el tratamiento de las sustancias contaminantes cuando todos los residuos han sido ya generados y son expulsados o vertidos a través de un conducto, chimenea o dispositivo similar (Glavic y Lukman, 2007). Por el contrario, las innovaciones de proceso enfocadas a la prevención reducen el impacto medioambiental de las actividades productivas durante el proceso de producción y suponen cambios o modificaciones en los procesos que se orientan a la reducción de costes y a la mejora de la eficiencia de los recursos empleados (Rennings et al., 2006).

Entre las primeras destacan el control del consumo de agua y energía, la utilización de filtros y dispositivos similares y el tratamiento de los residuos derivados del proceso productivo (Kivima y

Kautto, 2010), mientras que entre las segundas destacan las innovaciones orientadas al mantenimiento preventivo de los equipos, a la optimización de materiales durante el proceso productivo o a la reducción de sus etapas (Shrivastava, 1995; González-Benito y González-Benito, 2008).

Frente a la fácil compatibilidad con los métodos de producción habituales y los bajos costes de adaptación que requieren las innovaciones en control, las innovaciones en prevención tienen un alto potencial para el incremento de la productividad y para el logro de importantes disminuciones de costes en el medio y largo plazo. Sin embargo, ambas opciones medioambientales no son necesariamente excluyentes, señalando incluso algunos estudios que las empresas que aplican ambos tipos de medidas simultáneamente destacan por su desempeño medioambiental (Aragón-Correa, 1998).

No obstante, tanto las innovaciones en control como las innovaciones en prevención pueden verse afectadas por elementos contingentes que afecten a su desarrollo. Este es el caso de los sistemas de gestión medioambiental, aspecto que trataremos a continuación.

3. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL. RASGOS DISTINTIVOS

Los sistemas de gestión medioambiental constituyen un ejemplo típico de innovación medioambiental de carácter administrativo (Rennings et al., 2006), ya que suponen un cambio organizativo dentro de las empresas orientado a la adopción de prácticas de gestión que integren el respecto por el medio natural en las decisiones empresariales. Estos estándares -los más reconocidos son ISO14000 y EMAS (Eco-Management and Auditing Scheme)- tienen el objetivo de lograr mejoras tanto en el rendimiento medioambiental de la organización (Khanna y Anton, 2002) como en la posición competitiva, imagen y reputación de la empresa. A través de ellos se define la política y la filosofía general de la empresa en éste ámbito, se establecen los objetivos, y se crean las estructuras adecuadas para poder llevarlos a cabo (Darnall y Edwards, 2006).

Asimismo, también pueden tener interesantes implicaciones tanto para el control como para la prevención de la contaminación. Por una parte, y a un nivel muy básico, sirven para ayudar a las empresas en la adaptación y cumplimiento de las regulaciones medioambientales. Por otra parte, incentivan a éstas a dar pasos en pro de la prevención, involucrando a los empleados en la resolución de los problemas

medioambientales o animando a las empresas a adoptar estrategias más comprometidas con el medio ambiente.

No obstante, a pesar de la importancia de los sistemas de gestión medioambiental certificados, con un total de 200.000 certificados ISO 14001 otorgados en 2008 en todo el mundo (Heras, 2011), su influencia sobre el desempeño medioambiental de las empresas no está clara. Así, no existe consenso sobre si estos sistemas apoyan la aparición de las innovaciones medioambientales (Wagner, 2007), o por el contrario, no influyen en absoluto en la aparición de éstas (Frondel et al., 2008).

En consecuencia, para poder valorar el papel de los sistemas de gestión medioambiental y aportar algo de claridad a esta cuestión, partiremos en primer lugar del análisis del grado de implantación de las innovaciones de control y prevención antes mencionadas, para posteriormente, evaluar si los resultados obtenidos se explican en cierta medida por la influencia de dichos sistemas.

4. CONTROL Y PREVENCIÓN MEDIOAMBIENTAL EN CIFRAS

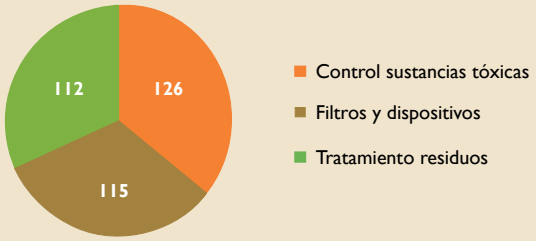
A los encuestados se les propuso un catálogo de seis medidas (las tres primeras de innovación en control y las tres siguientes en prevención) para que indicaran, según una escala 1-7, su grado de utilización, representando los valores del 1 al 3 una baja utilización y los valores del 5 al 7 una alta utilización (**tabla 1**).

Tabla 1. **Innovaciones en control y prevención**

CONTROLES *"END OF PIPE"*	Orientación de las modificaciones en los procesos productivos al control efectivo tanto de las sustancias tóxicas y ruidos como del consumo de agua y energía.
	Modificación de los procesos con filtros y dispositivos similares para el control de las emisiones.
	Modificación de los procesos con medidas que permiten el tratamiento posterior de los residuos derivados del proceso productivo.
PREVENCIÓN	Empleo de nuevas acciones de mejora medioambiental orientadas a un mejor mantenimiento preventivo de los equipos productivos.
	Adopción de nuevas medidas o procedimientos destinadas a reducir las etapas del proceso productivo.
	Implantación de nuevos y más limpios procesos productivos (o modificación de los existentes) con el objeto de optimizar la explotación de los materiales durante el proceso de producción.

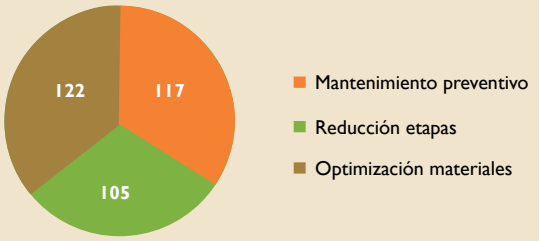
Como se puede apreciar en la **figura 1**, las innovaciones de control medioambiental más utilizadas son aquellas orientadas al control efectivo de las sustancias tóxicas, seguidas de las modificaciones de los procesos con filtros y dispositivos para el control de emisiones y del tratamiento posterior de los residuos derivados del proceso productivo.

Figura 1. **Distribución en la utilización de innovaciones en control de la contaminación**[3]



Por su parte, la innovación en prevención más utilizada (**figura 2**), es la modificación de los procesos de producción con el fin de optimizar la explotación de materiales durante el proceso, seguida de las acciones de mantenimiento preventivo de los equipos productivos y de la reducción de las etapas del proceso en último lugar.

Figura 2. **Distribución en la utilización de innovaciones en prevención de la contaminación**



Los datos obtenidos sugieren que el desempeño innovador de las empresas pertenecientes al sector de producción y transformación

de metales es bastante alto[4] ya que incluso la medida menos utilizada, que se refiere a la reducción de las etapas de los procesos productivos, y que al ser la más medioambientalmente avanzada tiene serias implicaciones para los procesos de producción, es llevada a cabo por el 67% de las empresas que componen la muestra.

No obstante, aunque los datos expuestos parecen indicar que la transición del control a la prevención es ya un hecho, lo cierto es que ésta depende en gran medida del desarrollo de determinadas innovaciones de carácter organizativo que la hacen posible. Tal es el caso de los sistemas de gestión medioambiental, cuyo papel en relación a la orientación medioambiental de las empresas nos disponemos a estudiar a continuación.

5. EL PAPEL CLAVE DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Tal y como antes ha sido comentado, existen argumentos para sostener que los sistemas de gestión medioambiental desempeñan un papel importante tanto en relación al control como a la prevención de la contaminación. Sin embargo, dado que las innovaciones en control suponen un menor coste en términos de inversiones necesarias y son más fácilmente compatibles con los métodos de producción existentes que las innovaciones en prevención, cabe pensar que la puesta en práctica de las primeras puede realizarse con un menor esfuerzo que las segundas.

Así, para la correcta aplicación de las innovaciones preventivas es necesaria la existencia de determinadas capacidades y rutinas internas que requieren más tiempo y esfuerzo para ser logradas, necesitándose la implicación de los empleados, la coordinación e integración entre las diferentes funciones y un estilo directivo más dinámico (Shrivastava, 1995).

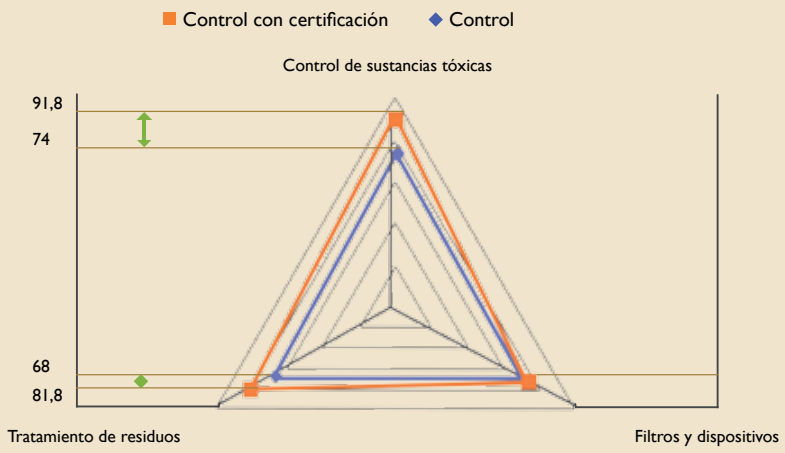
Es, por tanto, en este contexto, ante la complejidad de la tarea, donde cobran mayor sentido los instrumentos de apoyo como los sistemas de gestión medioambiental, que tal y como veremos a continuación mediante el estudio de los perfiles medioambientales de las empresas analizadas, juegan un papel clave en el tránsito del control a la prevención.

Como se desprende de la **figura 3**, si atendemos al grado de penetración de las medidas de control de la contaminación, observamos la existencia de dos perfiles medioambientales bastante similares entre las empresas analizadas. Esto es, cuenten o no con un sistema

de gestión medioambiental certificado, el peso relativo[5] de las medidas innovadoras orientadas al control es muy parecido, presentando únicamente pequeñas diferencias en lo que respecta al control de las sustancias tóxicas generadas por el proceso y siendo prácticamente igual en lo que se refiere a la utilización de filtros y dispositivos y al tratamiento posterior de residuos.

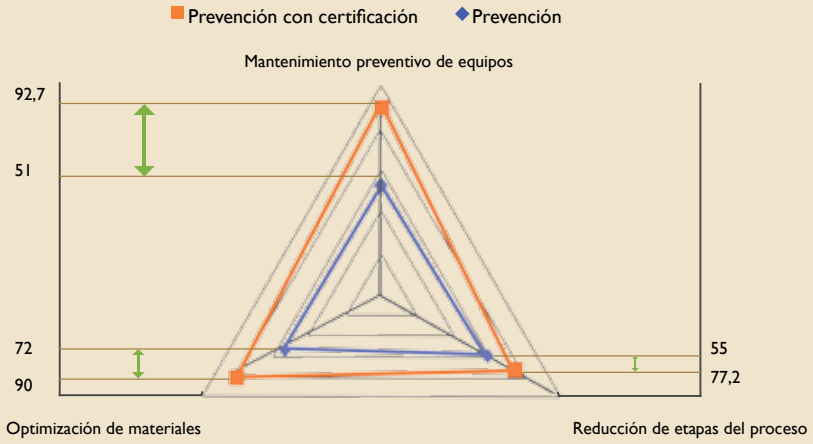
Por tanto, a la luz de los datos, puede sostenerse que el impacto de la certificación medioambiental sobre las innovaciones orientadas al control es bastante limitado. Dicho de otra forma, las empresas del sector de producción y transformación de metales asumen de forma natural la aplicación de medidas de control de la contaminación y no necesitan estar certificadas para poder llevarlas a cabo.

Figura 3. **Perfiles de empresa asociados a innovaciones en control de la contaminación**



Sin embargo, en lo que respecta a la prevención de la contaminación la situación cambia sustancialmente. El peso relativo de cada una de las innovaciones en prevención analizadas varía considerablemente, siendo bastante mayor si nos referimos a las empresas certificadas (**figura 4**). Estas diferencias son especialmente relevantes en el caso del mantenimiento preventivo de los equipos productivos, y también importantes, aunque en menor medida, en lo que se refiere a la reducción de las etapas del proceso productivo y a la optimización de materiales durante el proceso de producción.

Figura 4. **Perfiles de empresa asociados a innovaciones en prevención de la contaminación**



En definitiva, puede observarse que el avance en las medidas de prevención medioambiental es sustancialmente más significativo entre las empresas certificadas, lo que viene a destacar el papel clave que tiene dicha certificación en la puesta en marcha de las innovaciones en prevención de la contaminación. Dicho en otros términos, las empresas del sector analizado dependen en gran medida de la presencia de un sistema de gestión medioambiental certificado para poner en práctica las medidas de innovación preventiva y poder así realizar la transición del control a la prevención y avanzar en su compromiso medioambiental.

Parece evidenciarse, por tanto, que las empresas dedicadas a la producción y transformación de metales han superado ya la fase del control de la contaminación, aplicando medidas de este tipo con independencia de si se encuentran o no en posesión de una certificación medioambiental, mientras que por el contrario, la puesta en práctica de innovaciones en prevención, en ausencia del apoyo e incentivo que supone obtener una certificación medioambiental disminuye considerablemente.

6. CONCLUSIONES

El análisis realizado nos ha permitido observar como, en líneas generales, el desempeño innovador tanto en control como en prevención

es alto, conclusión que se encuentra en línea con otros autores que apuntan a un aumento de la conciencia ecológica en el tejido empresarial de nuestro país (Fraj, Martínez y Matute, 2011). Estas evidencias son igualmente coincidentes con otros trabajos que destacan que las empresas medioambientalmente proactivas también pueden optar por utilizar una combinación de medidas de prevención y control (Aragón-Correa, 1998).

No obstante, aunque a tenor de los datos, el paso del control a la prevención parece un hecho, un estudio más pormenorizado nos permite profundizar en los cimientos en los que se sustentan ambas alternativas.

Los resultados obtenidos nos muestran la relevancia de los sistemas de gestión medioambiental certificados a la hora de llevar a cabo innovaciones en prevención. Así, mientras que la certificación en dichos sistemas de gestión apenas altera la apuesta de las empresas por las innovaciones de control medioambiental (se observa cómo las medidas de control son aplicadas independientemente de si una empresa está o no certificada), con la prevención no ocurre lo mismo. Así, se aprecia un descenso notable en la aplicación de innovaciones preventivas entre las empresas no certificadas, lo que se encuentra en línea con la evolución lógica prevista por Brío y Junquera (2004) en relación a la conexión cada vez más importante entre la certificación y las mejores prácticas medioambientales.

Por tanto, parece que las empresas españolas del sector del metal, en ausencia de sistemas de gestión medioambiental, carecen de hoja de ruta en su apuesta por la prevención. Si bien es cierto que hay que felicitarse por los excelentes resultados que se logran al implantar dichos sistemas, también existen motivos para la cautela, puesto que hacer depender el avance de la innovación medioambiental de la existencia de estándares medioambientales también puede interpretarse como un indicativo de que, o bien las empresas no disponen de las capacidades necesarias para emprender acciones de prevención por si solas, o bien no confían en la viabilidad económica de dichas medidas de prevención, y en consecuencia, no se involucran en su desarrollo interno prefiriendo la adaptación a unos estándares internacionalmente aceptados que además les proporcionan beneficios en términos de imagen y reputación.

En definitiva, a tenor de los resultados, los directivos de las empresas del sector harán bien en aprovechar el impulso de los sistemas de gestión medioambiental para avanzar en pro de una gestión más

sostenible siempre y cuando no descuiden el fomento de las capacidades internas orientadas a ese mismo fin. O dicho de otra forma, en la medida que las certificaciones medioambientales se vayan generalizando, éstas dejarán de ser un elemento diferenciador y la obtención de ventajas competitivas futuras se sustentará cada vez más en las capacidades que permitan disminuir los costes de producción o involucrar al resto de los integrantes de la cadena de valor en una gestión más sostenible. Más que en la adaptación a un determinado estándar medioambiental, es en estas últimas capacidades en las que residirá el éxito futuro.

BIBLIOGRAFÍA

Aragón-Correa, J. A. (1998): "Strategic Proactivity and Firm Approach to the Natural Environment", *Academy of Management Journal*, Vol. 41, núm. 5, p. 556-567.
Darnall, N. y Edwards, D. (2006). "Predicting the Cost of Environmental Management System Adoption: The Role of Capabilities, Resources and Ownership Structure". *Strategic Management Journal*, Vol. 27, núm. 4, p. 301-320.
Del Brío, J. y Junquera, B. (2004). "Competitividad y Situación Medioambiental de los Centros Productivos Certificados en España". *Universia Business Review*, núm. 4, p. 64-77.
Fraj, E.; Martínez, E. y Matute, J. (2011). "Marketing y Medio Ambiente: Una Aproximación a la Situación de la Industria Española". *Universia Business Review*, núm. 31, p. 156-79.
Frondel, M; Horbach, J. y Rennings, K. (2008). "What Triggers Environmental Management and Innovation? Empirical Evidence from Germany". *Ecological Economics*, Vol. 66, núm. 1, p. 153-160.
Glavic, P. y Lukman, R. (2007). "Review of Sustainability Terms and Their Definitions". *Journal of Cleaner Production*, Vol. 15, núm. 18, p. 1875-1885.
González-Benito, J. y González-Benito, O. (2008). "Operations Management Practices Linked to the Adoption of ISO 14001: An Empirical Analysis of Spanish Manufacturers". *International Journal of Production Economics*, Vol. 113, núm. 1, p. 60-73.
Hart, S. (1995). "A Natural Resource-Based View of the Firm". *Academy of Management Review*, Vol. 20, núm. 4, p. 986-1014.
Heras- Zaizarbitoria, I. (2011). "¿Qué Fue de la Isomanía? ISO 9000, ISO 14000 y Otros Metaestándares en Perspectiva". *Universia Business Review*, núm. 29, p. 66-79.
Khanna, M. y Anton, R.Q. (2002). "Corporate Environmental Management: Regulatory and Market-Based Pressures". *Land Economics*, Vol. 78, núm. 4, p. 539-558.
Kivimaa, P. y Kautto, P. (2010). "Making or Breaking Environmental Innovation? Technological Change and Innovation Markets in the Pulp and Paper Industry". *Management Research Review*, Vol. 33, núm. 4, p. 289-305.

Nawrocka, D. y Parker, T. (2009). "Finding the Connection: Environmental Management Systems and Environmental Performance". *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, núm. 6, p. 601-607.
Porter, M. y Van der Linde, C. (1995). "Green and Competitive: Ending the Stalemate". *Harvard Business Review*, Vol. 73, núm. 5, p. 120-134.
Rennings, K; Ziegler, A; Ankele, K. y Hoffmann, E. (2006). "The Influence of Different Characteristics of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Technical Environmental Innovations and Economic Performance". *Ecological Economics*, Vol. 57, núm. 1, p. 45-59.
Russo, M. y Fouts, P. (1997). "A Resource-Based Perspective on Corporate Environmental Performance and Profitability". *Academy of Management Journal*, Vol. 40, núm. 3, p. 534-559.
Shrivastava, P. (1995). "Environmental Technologies and Competitive Advantage". *Strategic Management Journal*, Vol. 16, p. 183-200.
Wagner, M. (2007). "On the Relationship between Environmental Management, Environmental Innovation and Patenting: Evidence from German Manufacturing Firms". *Research Policy*, Vol. 36, núm. 10, p. 1587-1602.
Ziegler, A. y Nogareda, J. (2009). "Environmental Management Systems and Technological Environmental Innovations: Exploring the Causal Relationship". *Research Policy*, Vol. 38, núm. 5, pp. 885-893.

NOTAS

1. Autor de contacto: Departamento de Organización de Empresas; Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales; Universidad Complutense de Madrid; Campus de Somosaguas; 28223 Pozuelo de Alarcón - Madrid; España.
2. Se toma como base a las empresas afectadas por la Ley 16/2002 del 1 de Julio de prevención y control integrados de la contaminación. Se analizan 157 empresas de 100 o más empleados. Población total: 733 empresas radicadas en España. Tasa de respuesta 21,3%. Método de recogida de información: Cuestionario. Estudio de campo: Entre los meses de marzo y mayo de 2011. Encuestados: Directores de innovación o medio ambiente.
3. Distribución en número de empresas.
4. Las puntuaciones medias de las empresas que utilizan innovaciones en control y las que aplican innovaciones en prevención no presentan diferencias significativas al resultar, tras la realización de la prueba de diferencia de medias, un valor p (sig. bilateral) mayor al 5%.
5. Tanto por ciento de las empresas que utilizan las medidas analizadas.