

Un análisis empírico de la interrelación entre la certificación ISO14001 y las prácticas desarrolladas en la función de producción

Javier González Benito¹

¹Departamento de Administración y Economía de la Empresa. Universidad de Salamanca. Campus Miguel de Unamuno, Edificio FES. 37007 Salamanca. javiergb@usal.es

Resumen

Este trabajo explora la interacción entre la forma de gestionar el sistema de producción/operaciones de la empresa y la implantación del estándar ISO 14001. En concreto, se argumenta que (1) las empresas con una función de operaciones más proactiva desarrollan capacidades que facilitan el desarrollo de un sistema de gestión medioambiental conforme a los requisitos del estándar y (2) que la puesta en marcha de dicho sistema actúa como detonante para la implantación y desarrollo generalizado de diversas prácticas de gestión medioambiental en la función de operaciones. El análisis de los datos proporcionados por 184 empresas manufactureras españolas ofrece evidencia empírica que apoya la validez de dichas proposiciones.

Palabras clave: certificación ISO14001, proactividad productiva, función de operaciones, gestión medioambiental

1. Introducción

El estándar ISO14001 especifica una serie de requisitos que debe cumplir el Sistema de Gestión Medioambiental (SGM) de una empresa, es decir, el sistema que sirve para organizar y coordinar todas las actividades e iniciativas medioambientales que desarrolla la empresa. Dicho estándar pretende ser una ayuda para aquellas empresas que desean implicarse en la gestión medioambiental, y su implantación permite obtener un certificado de conformidad que reconoce que el SGM se ajusta a los requisitos establecidos.

Este fenómeno ha despertado el interés por analizar las contingencias que explican la certificación ISO 14001 y las consecuencias y efectos que de ella se derivan (e.g. González-Benito y González-Benito, 2005; Melnyk et al., 2003; Quazi et al., 2001). Dentro de esta línea, este trabajo pretende explorar la interrelación existente entre las decisiones y prácticas desarrolladas en la función de operaciones y la implantación del estándar ISO14001. El estudio de dicha interrelación cobra relevancia en función de las siguientes observaciones:

- El desarrollo de un SGM conforme al estándar ISO14001 y su posterior certificación requiere un interés a la vez que un esfuerzo por parte de la organización. Cabe pensar que, por lo tanto, no todas las empresas estén igualmente preparadas para iniciar este proceso y que la obtención de dicha certificación dependa de sus capacidades para afrontar nuevos retos. Tiene interés, por lo tanto, identificar qué características organizativas facilitan la certificación. Puesto que gran parte de las actividades que tienen implicaciones medioambientales importantes son responsabilidad o implican a

la función de operaciones (Angell y Klassen, 1999), resulta especialmente relevante identificar los atributos en la gestión de dicha función que favorecen o dificultan la implantación del estándar.

- La certificación ISO14001 y, en general, la puesta en marcha de un SGM, se suele presentar como un paso inicial sobre el que asentar y desarrollar diversas prácticas y programas medioambientales (e.g. Kitazawa y Sarkis, 2000). Sin embargo, cabe pensar que algunas empresas se detengan a explotar las ventajas comerciales de este primer paso sin desarrollar iniciativas que realmente supongan una transformación medioambiental o manteniendo la diversidad e intensidad de dichas iniciativas al mínimo. Es decir, cabe preguntarse si la implantación del estándar ISO14001, tal y como pretende, actúa realmente como detonante para que la empresa introduzca cambios y mejoras medioambientales en la forma de desarrollar los procesos y operaciones productivas.

Con la intención de contribuir en cada uno de estos aspectos, este trabajo plantea dos objetivos:

- (1) Analizar la importancia que la proactividad productiva de la empresa tiene sobre la decisión de adoptar el estándar ISO14001, entendiendo dicha proactividad como el interés de la empresa por reproducir las prácticas de gestión más avanzadas en la función de operaciones. Es decir, analizar si el grado de desarrollo y sofisticación y la importancia estratégica de la función de operaciones influye de alguna forma en la obtención de dicha certificación.
- (2) Analizar el efecto de la adopción del estándar ISO14001 en el grado de transformación medioambiental desarrollado en la función de operaciones, es decir, el efecto sobre la incorporación de prácticas medioambientales en las actividades de diseño de los productos y gestión de procesos productivos.

El trabajo se estructura en cuatro apartados más. La sección 2 se dedica a argumentar dos hipótesis sobre la relación del estándar ISO14001 con la proactividad productiva y con la implantación de prácticas medioambientales en la función de operaciones. En la sección 3 se explica la metodología utilizada para contrastar las hipótesis. Los resultados obtenidos se comentan en la sección 4 y en la sección 5 se resumen las principales conclusiones alcanzadas.

2. Dirección de operaciones y adopción del estándar ISO14001: hipótesis de trabajo

2.1. Proactividad productiva y certificación ISO 14001

La ‘proactividad productiva’ se define en este trabajo como *la tendencia de una organización a poner en marcha dentro de la función de producción y operaciones todas aquellas prácticas, herramientas y sistemas de gestión considerados más novedosos, avanzados y prometedores*. Hay varios trabajos que desde diversos enfoques pretenden identificar estas prácticas y herramientas más avanzadas y a la vanguardia en la gestión de la producción y las operaciones. Voss y Blackmon (1996) hablan de ‘prácticas de clase mundial’, Bolden et al. (1997) de ‘prácticas modernas de fabricación’, Flynn et al. (1997) de ‘innovaciones en los procesos de fabricación’ y Hendry (1998) de ‘mejores prácticas de fabricación’. Estas prácticas cubren diversos aspectos de la gestión de las operaciones: recursos humanos, proveedores, procesos productivos, diseño de productivos o calidad.

La certificación ISO14001 supone un reto que requiere una serie de esfuerzos por parte de la organización. Es necesario desarrollar, implantar y documentar una serie de procesos y procedimientos que conviven con los ya existentes y que a veces los transforman, y es necesario superar una serie de auditorias que comprobarán que los procesos existen y se aplican verdaderamente. Varios argumentos hacen pensar que las empresas que muestren mayor proactividad productiva parten de una situación ventajosa ante este reto. En primer lugar, la empresa está acostumbrada a implantar las últimas novedades en su sistema productivo lo que le confiere unas actitudes y capacidades favorables para afrontar nuevos cambios. La empresa contará con una mano de obra más flexible y acostumbrada a asumir nuevas tareas, con unos procesos más flexibles, con una gestión óptima de la información, con una cultura basada en la mejora continua y la satisfacción del cliente y con unos proveedores receptivos y dispuestos a cooperar. Estas capacidades y, en general, el dinamismo y la flexibilidad que le confieren, harán más sencilla la configuración y puesta en marcha de los procesos y procedimientos exigidos en el estándar ISO14001.

En segundo lugar, la proactividad productiva suele ser reflejo de la importancia y el papel estratégico de la función de producción dentro de la empresa, es decir, de su mayor participación en la toma de decisiones (Ward et al., 1994). El estándar ISO14001 requiere la identificación de aquellos ‘aspectos’, ya sean actividades, recursos o prácticas, que puedan afectar de alguna forma al medioambiente. Gran parte de estos aspectos son responsabilidad de la función de producción, lo que hace imprescindible su compromiso y dedicación. Dicha dedicación será más probable en aquellos casos en que la función de producción, a través de sus directivos, participe directamente en las decisiones medioambientales tomadas por la empresa y, en particular, en la decisión de obtener la certificación ISO14001. Será más complicada en aquellos casos en que las decisiones vengan impuestas desde arriba.

Finalmente, la implantación de las prácticas más avanzadas y prometedoras en la función de producción responde probablemente a un deseo de la empresa de diferenciarse y ser original e innovadora (Abrahamson, 1996). Este deseo supone una búsqueda continua de nuevos retos. La certificación podría entenderse como uno de estos retos y, por lo tanto, atraer especialmente a las empresas con mayor proactividad productiva.

Estos argumentos llevan a proponer la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1: Cuanto mayor es la proactividad productiva de una empresa, mayor es la probabilidad de que ésta se implique en la implantación del estándar medioambiental ISO14001

2.2. Certificación ISO 14001 y transformación medioambiental de la función de operaciones

Varios autores destacan la importancia de la función de operaciones en las cuestiones medioambientales y señalan diversas prácticas a través de las cuales dicha función puede contribuir a mejorar el desempeño medioambiental (Angell y Klassen, 1999). Para el diseño del sistema de operaciones, una empresa debe tomar decisiones relacionadas tanto con los productos como con los procesos de fabricación que se utilizarán (Slack et al., 1998). En este sentido, Gilley et al. (2000) distinguen entre prácticas medioambientales relacionadas con los productos y prácticas relacionadas con los procesos.

En lo que respecta a iniciativas y prácticas medioambientales relacionadas con el diseño de los productos, suelen ir orientadas a la utilización de materiales menos contaminantes, a minimizar el consumo de recursos y la generación de residuos en el proceso de fabricación y consumo, y a facilitar el desensamblado al final de la vida útil de los productos (Lenox et al., 2000). En lo que respecta al diseño de procesos, algunas prácticas se desarrollan en el sistema productivo interno de la empresa, como la inversión en tecnologías más limpias, una programación de la producción que minimice el despilfarro de recursos, la instalación de filtros o la separación de residuos (De Ron, 1998). Otras prácticas, sin embargo, hacen referencia a la gestión de la cadena de suministros y las actividades logísticas. En este sentido, cabría destacar la selección de proveedores conforme a criterios ecológicos, la selección de fórmulas de transporte menos contaminantes, la consolidación de cargamentos, la eliminación de embalajes o la puesta en marcha de sistemas de recuperación, reciclado y reutilización de productos (Handfield et al., 1997).

La certificación ISO14001 requiere que la empresa establezca una serie de objetivos y programas medioambientales, pero no hace referencia explícita a ninguna práctica o iniciativa concreta que tenga que ponerse en marcha. Tampoco impone ninguna condición al rendimiento del SGM (Rondinelli y Vastag, 2000). Tan sólo garantiza que dichos objetivos y programas existen, pero no implica que éstos sean los más adecuados, cubran un amplio abanico de aspectos medioambientales, o sean particularmente ambiciosos en aquellas cuestiones que se abordan. Por lo tanto, aunque el estándar haya sido concebido para tal fin, la certificación ISO14001 no garantiza una transformación medioambiental más amplia y profunda de las operaciones productivas, es decir, no garantiza que su función de operaciones se haya implicado, más que en otras organizaciones no certificadas, en la implantación de prácticas medioambientales.

La principal circunstancia que hace posible que la certificación no sea el antecedente de una amplia transformación medioambiental de la empresa es que a dicha certificación se le atribuyen una serie de ventajas comerciales y operativas al margen de las puramente medioambientales. La propia ISO hace referencia de dichas ventajas en sus documentos informativos, siendo las empresas consultoras las principales difusoras de estas atribuciones. Con mayor o menor énfasis, diversos trabajos han mencionado y contribuido a difundir estas ventajas (Fielding, 1999; Kirkpatrick y Pouliot, 1996; Miles et al., 1997; Vastag y Melnyk, 2002), y algunos otros han proporcionado evidencia empírica al respecto (Kwon et al., 2002; Morrow y Rondinelli, 2002; Tan, 2005). Además, la certificación ISO14001 se ha convertido en un requisito exigido por algunas grandes corporaciones a sus proveedores (Wilson, 2000) y mero hecho de conseguirla da acceso a determinados mercados. Todo esto hace pensar que dicha certificación pueda responder a fines menos altruistas que la reducción del impacto sobre el medioambiente.

Según estos argumentos, tiene sentido, y no resulta trivial, preguntarse si la certificación ISO14001 potencia la implantación de prácticas medioambientales en la función de operaciones y qué prácticas son las que se ven potenciadas. Existe ya evidencia empírica que lleva a pensar que la formalización y certificación de un SGM lleva a una mayor utilización de algunas iniciativas medioambientales desarrolladas por la empresa (Melnyk et al., 2003; Sroufe, 2003). Además el estándar ISO14001 se concibió para ser la base sobre la que las empresas implantan de forma sistemática y coordinada prácticas y acciones medioambientales que lleven a reducir el impacto de la empresa sobre el medioambiente (ISO 2002). Aunque las motivaciones iniciales para implantar el estándar pudieran ser otras, la puesta en marcha de un SGM constituye una buena oportunidad para potenciar la implantación de prácticas

medioambientales y, una vez el SGM esté en funcionamiento, es más sencillo mantener dichas prácticas. Cabe pensar que, en mayor o menor medida, las empresas aprovechen esta oportunidad y que la implantación del estándar ISO14001 realmente actúe como detonante para la implantación generalizada de prácticas medioambientales en los procesos productivos. En virtud de estas observaciones, se parte de una respuesta afirmativa a la pregunta planteada y se propone la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2: La implantación de prácticas medioambientales en la función de operaciones es mayor en las empresas implicadas en la certificación ISO14001

3. Metodología

3.1. Datos

El análisis se dirigió a las empresas españolas con más de 100 empleados en 3 sectores de actividad industrial: productos químicos (excepto empresas farmacéuticas), maquinaria eléctrica y electrónica, y mueble y mobiliario. Un total de 428 empresas con estas características fueron identificadas a partir del censo Duns&Bradstreet 2002 de las 50000 mayores empresas españolas. Se dirigió un cuestionario postal a los directores de operaciones de estas empresas. El cuestionario fue previamente testado en 9 empresas con el fin de eliminar aquellas expresiones que pudiesen resultar confusas o ambiguas y su envío fue precedido de una llamada de teléfono para identificar el nombre de la persona de contacto y solicitar su colaboración. Además el cuestionario se acompañó de una carta de presentación y un sobre prefranqueado para la respuesta. Tras un tiempo prudencial, se volvió a insistir telefónicamente a aquellas empresas que no habían contestado y se volvió a enviar el cuestionario a las empresas que así lo requerían. Este proceso permitió obtener un total de 184 cuestionarios válidos (42,99%), 63 de ellos en el sector químico, 95 en el sector electrónico y 26 en el sector del mueble.

3.2. Medidas

Implantación del estándar ISO14001. Para medir la implicación de la empresa con el estándar ISO14001 se consideró una variable binaria que distingue a las empresas certificadas o en proceso de certificación (valor 1) del resto de empresas (valor 0).

Proactividad Productiva. Para medir la proactividad productiva, se pidió a las empresas que valoraran el grado de implantación de cada una de las 10 prácticas recogidas en la Tabla 1 sobre una escala de Likert de 6 puntos (1 en absoluto – 6 completamente) y se aplicó un análisis de componentes principales con el fin de identificar las dimensiones subyacentes. Resultaron dos factores con valor propio mayor que 1 y capaces de explicar el 50,13% de la varianza (Tabla 1). El primer factor recoge fundamentalmente aquellas prácticas que implican un mayor cambio cultural dentro de la organización. Suponen pensar en los trabajadores como recursos y no como costes, mirar a los proveedores como colaboradores y no competidores, e introducir cierto dinamismo y espíritu de superación. Este factor parece medir la vertiente más cultural de la proactividad productiva de ahí que se haya denominado ‘proactividad cultural’. El segundo factor, sin embargo, tiende a recoger aquellas prácticas que implican la puesta en marcha de herramientas y técnicas concretas en la planta de producción. Así pues, tiene gran peso la implantación de sistemas CAD/CAM, sistemas informáticos de gestión integral, tecnologías avanzadas de producción, y sistemas JIT. Este factor parece medir una vertiente

más técnica de la proactividad productiva y, en consecuencia, ha sido etiquetado como ‘proactividad técnica’.

Tabla 1. Prácticas avanzadas de producción: Análisis factorial de componentes principales

	Media (D.T.)	Factor 1 Proactividad Cultural	Factor 2 Proactividad Técnica
Formación de trabajadores	4,32 (1,24)	,768	,212
Mejora continua	5,28 (0,91)	,740	,024
Diseños y prestaciones pioneros	4,83 (1,03)	,708	,108
Implicación de los trabajadores	4,25 (1,11)	,661	,244
Gestión de la Calidad Total	4,98 (1,28)	,548	,243
Colaboración con proveedores	3,95 (1,19)	,500	,481
Inversión e innovación en tecnologías	4,44 (1,16)	,471	,539
Sistemas informáticos de Gestión Integral	4,76 (1,39)	,378	,404
Producción Just-in-Time	3,99 (1,39)	,194	,697
Sistemas CAD/CAM	4,04 (1,87)	-,034	,799

Varianza total explicada: 50.131% (Rotación ortogonal varimax)

Variabes ordenadas por las cargas en el primer factor.

Prácticas Medioambientales. Para medir la implantación de prácticas de gestión medioambiental en la función de operaciones se pidió a las empresas que valorasen el grado de implantación de cada una de las prácticas recogidas en la Tabla 2 sobre una escala de Likert de 6 puntos. Se aplicó un análisis de componentes principales del que resultaron 3 factores con valor propio mayor que 1 y capaces de explicar el 64,66% de la varianza. El primer factor recoge fundamentalmente prácticas relativas al diseño ecológico de los productos, el segundo factor distingue la implantación de prácticas medioambientales en los procesos logísticos, y el tercer factor hace referencia a la transformación medioambiental de los procesos de producción internos (ver Tabla 2).

Tabla 2. Prácticas de Gestión Medioambiental en la Función de Operaciones: Componentes Principales

	Media (D.T.)	Factor 1 Diseño de productos	Factor 2 Procesos logísticos	Factor 3 Procesos internos de producción
Sustitución de materiales/componentes nocivos en el diseño	4,26 (1,39)	,795	,256	,069
Diseño para reducir del consumo de recursos y las emisiones en la fabricación y distribución	3,98 (1,39)	,761	,312	,207
Diseño para reducir el consumo de recursos y las emisiones en la vida útil del producto	3,77 (1,38)	,691	,136	,334
Diseño para facilitar el desensamblado y la descomposición	3,45 (1,51)	,662	,219	,170
Evitar compra de materiales nocivos con el medioambiente	4,70 (1,27)	,501	,314	,207
Criterios medioambientales para la selección de proveedores	3,65 (1,79)	,485	,409	,321
Consolidación de cargamentos	3,82 (1,63)	,281	,805	,333
Fórmulas de transporte menos contaminantes	2,24 (1,31)	,134	,804	,282
Embalajes/contenedores reciclables y/o reutilizables	3,98 (1,41)	,403	,783	,220
Materiales reciclables para el envasado y empaquetado primario del producto	3,76 (1,45)	,468	,664	,098
Sistemas de recuperación, reciclado o reutilización de los productos	3,81 (1,59)	,297	,630	,323
Disposición responsable de desechos y residuos	5,34 (1,09)	,161	,278	,805
Filtros para el control de emisiones y vertidos	4,98 (1,29)	,062	,161	,741
Reducción del consumo de energía y recursos naturales en las actividades de producción	4,58 (1,30)	,371	,256	,725
Programación y control enfocado a reducir residuos y optimizar el aprovechamiento de materiales	4,37 (1,22)	,321	,257	,720
Tecnología/maquinaria más respetuosa con el medioambiente	4,01 (1,44)	,468	,212	,476

Total varianza explicada: 64,658% Rotación ortogonal varimax

3.2. Análisis

Para contrastar la primera hipótesis, y dado el carácter binomial de la variable dependiente, se consideró el análisis de regresión logística como la técnica más conveniente. Para aislar el efecto que se pretende estudiar, se incorporaron dos variables de control: (1) el sector industrial, que se materializó a través de dos variables dicotómicas que distinguen respectivamente al sector del mueble y el sector químico; y (2) el tamaño empresarial, medido por el número de empleados. Además, para controlar las consecuencias de las relaciones existentes entre las variables de control y las dos dimensiones de proactividad productiva, se estimaron tres modelos distintos. El primero incorpora únicamente las variables de control como variables independientes, el segundo incorpora únicamente las dimensiones de proactividad productiva y el tercero recoge todas las variables a la vez. Los resultados de estos análisis se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre las dimensiones de proactividad productiva y la adopción del estándar ISO14001:

	Regresión Logística		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Constante	-0,426	,181	-0,290
Mueble y mobiliario	-1,213 **		-1,200 **
Productos químicos	0,201		0,222
Tamaño (nº de empleados)	0,002 ***		0,002 **
Proactividad Productiva Cultural		0,522 ***	0,370 **
Proactividad Productiva Técnica		0,324 **	0,217
Test de razón de verosimilitud (modelo)	29,406 ***	15,288 ***	35,563 ***
Test de razón de verosimilitud (extensión)			6,157 **
R ² (Cox & Snell)	0,148	0,079	0,176
R ² (Nagelkerke)	0,197	0,106	0,235

*** p < 0,01

** p < 0,05

Para contrastar la hipótesis 2 es necesario comparar la implantación de prácticas de gestión medioambiental de las empresas que se han implicado con el estándar ISO14001 con la de aquellas que no lo han adoptado. Dicha comparación se realizó al nivel de las tres dimensiones identificadas mediante la aplicación del modelo lineal general. Los resultados se recogen en la Tabla 4.

Tabla 4. Relación entre la adopción del estándar ISO14001 y la implantación de prácticas medioambientales en la función de operaciones: Modelo lineal general

	Media	Media	Test de diferencias (test F)
	No Certificados ISO 14001	Certificados/En proceso ISO 14001	
Diseño de productos	-0,233	0,195	8,603 ***
Procesos logísticos	-0,308	0,259	15,685 ***
Procesos internos de producción	-0,274	0,230	12,146 ***
Diferencias globales			
Traza de Pillai		0,189 ***	
Lambda de Wilks		0,811 ***	
Traza de Hotelling		0,233 ***	
Raíz Mayor de Roy		0,233 ***	

*** p < 0,01

4. Discusión de los resultados

4.1. Hipótesis 1

El análisis de los tres modelos logit incluidos en la Tabla 3 permite estudiar la hipótesis 1 a la vez que se controlan los efectos de la colinealidad existente entre las variables independientes. El modelo 1, que incluye únicamente las variables de control como predictores, revela que la pertenencia al sector del mueble disminuye la probabilidad de que la empresa se interese por el estándar ISO14001. Además, este análisis refleja la importancia del tamaño empresarial para implantar un SGM conforme a este estándar, lo que destaca la importancia de la disponibilidad de recursos y el aprovechamiento de economías de escala.

El modelo 2, que incluye únicamente las dos dimensiones de proactividad productiva identificadas revela que ambas son buenas predictoras de la implantación del estándar ISO14001 lo que, en principio, permite confirmar la hipótesis 1. Sin embargo, cuando estas variables se introducen junto a las variables de control el coeficiente de la proactividad técnica deja de ser significativo. Este resultado revela que la proactividad técnica no es capaz de explicar más que lo que ya explican las variables de control. Esto incorpora algunas dudas sobre el carácter de la relación propuesta en la hipótesis 1 en lo que respecta a la proactividad técnica. En virtud de la alta correlación ($0,273$ $p < 0,01$) entre este tipo de proactividad y el tamaño de la empresa, cabe la posibilidad de que tanto la proactividad técnica como la implantación del estándar ISO14001 se relacionen únicamente porque ambas son consecuencia de la mayor disponibilidad de recursos y las economías de escala que disfrutan las empresas grandes.

Surgen menos dudas respecto a la importancia de la proactividad cultural, puesto que, a pesar de su correlación con las variables de control, mantiene un coeficiente positivo y significativo en el modelo 3. Dicha proactividad lleva implícito el deseo de mejora continua y satisfacción del cliente propio de la Gestión de la Calidad Total, lo que puede llevar a una mayor disposición por atender las cada vez mayores demandas medioambientales de los mercados. Esta proactividad también lleva a prácticas que potencian la participación, autonomía y formación de la mano de obra, lo que facilita la incorporación de nuevos procesos como los requeridos por el estándar ISO14001.

Por lo tanto, los resultados ofrecen soporte a la hipótesis 1, puesto que revelan que cuanto mayor es la proactividad productiva de la empresa, en cualquiera de sus dos dimensiones, mayor es la probabilidad de que la empresa formalice su SGM según el estándar ISO14001.

4.2. Hipótesis 2

En la Tabla 4 se observa que las empresas certificadas o en proceso de certificación muestran niveles medios significativamente superiores en las tres dimensiones de implantación de prácticas medioambientales. Además, el análisis conjunto de las tres dimensiones también arroja índices altamente significativos que llevan a rechazar la igualdad entre los dos grupos de empresas en lo que respecta a la implantación de prácticas medioambientales en la función de operaciones. Los resultados, por lo tanto, apoyan la veracidad de la hipótesis 2.

Los datos revelan que, a pesar de las ventajas comerciales achacadas a la certificación ISO14001, las empresas que implantan el estándar parecen no buscar únicamente el documento acreditativo que les permita acceder a determinados mercados, sino que se implican realmente en la transformación de sus operaciones. Es decir, no se limitan únicamente a establecer un SGM que incorpore prácticas de planificación, organización y control en torno a la gestión medioambiental pero sin efecto directo sobre el desempeño medioambiental, sino que desarrollan una serie de iniciativas, en su mayoría de carácter

preventivo, enfocadas a conseguir productos más ecológicos y procesos logísticos y de producción más respetuosos con el medioambiente. En otras palabras, las políticas, objetivos y programas medioambientales propuestos por las empresas que adoptan el estándar ISO14001 llevan a una transformación significativa de los productos y los procesos productivos.

5. Conclusiones

En este trabajo se ha estudiado la conexión entre la implantación del estándar ISO14001 y dos fenómenos que pueden producirse en la función de operaciones: la implantación de las herramientas, prácticas y sistemas de gestión más modernos y avanzados, y la implantación de prácticas medioambientales. El primero de ellos refleja la proactividad productiva de la empresa y presenta dos dimensiones, una de carácter más cultural que lleva a implantar a aquellas prácticas ‘soft’ que implican fundamentalmente un cambio en las actitudes y la forma de pensar, y otra de carácter más técnico que lleva a implantar prácticas ‘hard’ que implican principalmente la utilización de herramientas más sofisticadas en los procesos productivos. El segundo fenómeno refleja el compromiso real de la empresa con el entorno natural y el esfuerzo realizado para mejorar el desempeño medioambiental, y presenta tres dimensiones que inciden respectivamente en el desarrollo de prácticas medioambientales en tres ámbitos de la dirección de operaciones: diseño de productos, procesos logísticos y procesos de producción internos.

Los argumentos planteados y el análisis empírico realizado llevan a pensar que la proactividad productiva contribuye de forma significativa a que una empresa se sienta atraída a desarrollar un SGM conforme a los requisitos de la norma ISO14001. Además de que las empresas proactivas tienden a abordar nuevos retos de forma continua y la certificación medioambiental puede entenderse como uno de estos retos, la implantación de prácticas avanzadas de gestión de la producción genera una serie de recursos y capacidades que pueden resultar de utilidad en el proceso de implantación. Los resultados llevan a pensar que el efecto causal es más probable para el caso de la proactividad cultural, quizás porque una gestión más comprometida con el medioambiente también lleva implícitos ciertos cambios culturales. Además, en función del trabajo de Hayes y Wheelwright (1984), los resultados indican que la certificación ISO14001 es un atributo de las empresas que confieren un mayor peso estratégico a la función de operaciones.

Los resultados también revelan que el estándar ISO14001 sí está produciendo los efectos para los que fue originalmente creado. Las empresas certificadas o en proceso de certificación presentan un nivel de implantación de prácticas medioambientales en su sistema de operaciones significativamente superior al resto de empresas, lo que implica que dicha certificación sí es clave para una transformación medioambiental de la empresa. Es decir, no se queda en la mera introducción de una serie de planes, programas y controles administrativos, sino que conlleva una serie de cambios en las operaciones. Además, refleja que el estándar no se implanta únicamente para obtener un documento acreditativo que da acceso a ciertos mercados. Este resultado resulta de utilidad para los agentes reguladores, pues revela la viabilidad de la certificación ISO14001 como instrumento para potenciar un mayor compromiso industrial con el medioambiente.

Referencias

Abrahamson, E. (1996): “Management Fashion”, *Academy of Management Review*, Vol. 21, n. 1, pp. 254-285.

- Angell, L.C. y Klassen, R.D. (1999): "Integrating Environmental Issues into the Mainstream: An Agenda for Research in Operations Management", *Journal of Operations Management*, Vol. 17, n. 5, pp. 575-598.
- Bolden, R., Waterson, P., Warr, P., Clegg, C. y Wall, T. (1997): "A New Taxonomy of Modern Manufacturing Practices", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, n. 11, pp. 1112-1130.
- De Ron, A.J. (1998): "Sustainable Production: The Ultimate Result of a Continuous Improvement", *International Journal of Production Economics*, Vol. 56/57, n. 1, pp. 99-110.
- Fielding, S. (1999): "Going for the green: ISO14001 delivers profits", *Industrial Management*, Vol. 41, n.2, pp. 31-34.
- Flynn, B.B., Schroeder, R.G., Flynn, E.J., Sakakibara, S. y Bates, K.A. (1997): "World-Class Manufacturing Project: Overview and Selected Results", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, n. 7, pp. 671-685.
- Gilley, K.M., Worrell, D.L., Davidson III, W.N. y El-Jelly, A. (2000): "Corporate Environmental Initiatives and Anticipated Firm Performance: The Differential Effects of Process-Driven Versus Product-Driven Greening Initiatives", *Journal of management*, Vol. 26, n. 6, pp. 1199-1216.
- González-Benito, J. y González-Benito, O. (2005): "An Analysis of the Relationship between Environmental Motivations and ISO14001 Certification", *British Journal of Management*, Vol. 16, n. 2, pp. 133-148.
- Handfield, R.B., Walton, S.V., Seegers, L.K. y Melnyk, S.A. (1997): "'Green' Value Chain Practices in the Furniture Industry", *Journal of Operations Management*, Vol. 15, n. 4, pp. 293-315.
- Hayes, R.H. y Wheelwright, S.C. (1984): *Restoring our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*, John Wiley & Sons, New York.
- Hendry, L.C. (1998): "Applying World Class Manufacturing to Make-to-Order Companies: Problems and Solutions", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 18, n. 11, pp. 1086-1100.
- Kirkpatrick, D. y Pouliot, C. (1996): "Environmental management, ISO14000 offers multiple rewards", *Pollution Engineering*, Vol. 28, n.6, pp. 62-65.
- Kitazawa, S. y Sarkis, J. (2000): "The relationship between ISO 14001 and continuous source reduction programs", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 20, n.2, pp. 225-248.
- Kwon, D., Seo, M. y Seo, Y. (2002): "A study of compliance with environmental regulations of ISO14001 certified companies in Korea", *Journal of Environmental Management*, Vol. 65, n.4, pp. 347-353.
- Lenox, M., King, A. y Ehrenfeld, J. (2000): "An assessment of Design-for-Environment practices in leading US electronic firms", *Interfaces*, Vol. 30, n.3, pp. 83-94.
- Melnyk, S.A., Sroufe, R.P. y Calantone, R. (2003): "Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 21, n. 3, pp. 329-351.
- Miles, M.P., Munilla, L.S. y Russell, G.R. (1997): "Marketing and Environmental Registration/Certification. What Industrial Marketers Should Understand About ISO 14000", *Industrial Marketing Management*, Vol. 26, n. 4, pp. 363-370.
- Morrow, D. y Rondinelli, D. (2002): "Adopting Corporate Environmental Management Systems: Motivations and Results of ISO14001 and EMAS Certification", *European Management Journal*, Vol. 20, n. 2, pp. 159-171.
- Quazi, H.A., Khoo, Y., Tan, C. y Wong, P. (2001): "Motivation for ISO14000 Certification: Development of a Predictive Model", *Omega*, Vol. 29, n. 6, pp. 525-542.
- Rondinelli, D. y Vastag, G. (2000): "Panacea, Common Sense, or Just a Label? The Value of ISO14001 Environmental Management Systems", *European Management Journal*, Vol. 18, n. 5, pp. 499-510.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A. y Johnston, R. (1998): *Operations Management, 2nd edition*, Pitman Publishing, Londres.
- Sroufe, R. (2003): "Effects of environmental management systems on environmental management practices and operations", *Production and Operations Management*, Vol. 12, n.3, pp. 416-431.
- Tan, L.P. (2005): "Implementing ISO14001: is it beneficial for firms in newly industrialized Malaysia?", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 13, n.4, pp. 397-404.
- Vastag, G. y Melnyk, S.A. (2002): "Certifying environmental management systems by the ISO14001 standards", Vol. 40, n.18, pp. 4743-4763.
- Voss, C. y Blackmon, K. (1996): "The Impact of National and Parent Company Origin on World-Class Manufacturing. Findings from Britain and Germany", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 16, n. 11, pp. 98-115.
- Ward, P.T., Leong, G.K. y Boyer, K.K. (1994): "Manufacturing Proactiveness and Performance", *Decision Sciences*, Vol. 25, n. 3, pp. 337-358.
- Wilson, R.C. (2000): "ISO 14000 Insight. Automakers Require Supplier Certification", *Pollution Engineering*, Vol. 32, n. 1, p. 27.