

JERÓNIMO DE BURGOS JIMÉNEZ *

Una aproximación a la integración del medio ambiente como objetivo de la Dirección de Operaciones

SUMARIO: 1. Introducción. 2. El sistema económico y el sistema ecológico. 3. La empresa y el medio ambiente. 4. El medio ambiente y la Dirección de Operaciones. 5. Las prioridades competitivas en la Estrategia de Operaciones. 6. El medio ambiente como prioridad competitiva de Operaciones. 7. El medio ambiente como fuente de una ventaja competitiva. 8. Conclusiones y futuras líneas de investigación. Bibliografía.

RESUMEN: El trabajo comienza señalando la creciente importancia de las consideraciones ambientales, su interrelación con el sistema económico, así como el papel clave que deben desempeñar las empresas de cara a la consecución del desarrollo sostenible. A continuación, la unidad de análisis desciende a nivel funcional y se centra en uno de los subsistemas medulares de la empresa: el subsistema de Operaciones. De este análisis, se observa la conveniencia de incluir las consideraciones medioambientales entre los objetivos, estrategias y rendimiento del subsistema. En esta línea, se hace un breve repaso al concepto de prioridades competitivas de Operaciones y se propone y justifica considerar al medio ambiente como una nueva prioridad competitiva del área. Finalmente, se reseñan las posibilidades del medio ambiente para la consecución de la ventaja competitiva.

Palabras clave: Dirección de Operaciones; Estrategia de Operaciones; Medio Ambiente; Gestión Ambiental.

ABSTRACT: This paper begins noting the increasing importance of environmental issues, their relationship with the economic system, and the key role of firms in obtaining sustainable development. The study then proceeds to examine at a functional level on one of a company's core subsystems: Operations Management. The analysis then indicates the extent to which environmental matters ought to be considered in the setting of Operations objectives, strategy design, and performance measurement. The paper briefly reviews the concept of competitive priorities in Operations putting forward and justifying the environment as a new competitive priority in the area. Finally, it goes on highlight the role environmental issues can play in the achieving of a firm's competitive advantage.

Key words: Operations Management; Operations Strategy; Environment; Environmental Management.

* Universidad de Almería.

1. Introducción

La generalización de la preocupación por el medio ambiente comienza en la década de los sesenta (CROPPER y OATES, 1992: 675; WELFORD, 1995: 1), siendo usual en la literatura adoptar como primera referencia el trabajo de CARSON (1962), que pone de manifiesto que, prácticamente, todos los seres humanos se encuentran en contacto con peligrosos agentes químicos desde su nacimiento hasta su muerte, y que la degradación del planeta puede afectar seriamente a la salud humana. A partir de ese momento, aunque con algunos altibajos, la protección del medio ambiente ha sido una preocupación persistente (GUIMARAES y LISKA, 1995: 9) y comienza a abrirse el debate sobre la «sostenibilidad» de la economía y del desarrollo económico.

En concordancia con esta creciente importancia de las consideraciones ambientales en la sociedad, en el presente artículo se investiga cómo estas consideraciones sobre la protección del medio ambiente afectan a la estrategia del área de Producción/Operaciones y se propone que las mismas pueden constituir uno de los objetivos o prioridades competitivas del área.

Para justificar esta propuesta el artículo comienza abordando la incidencia de las cuestiones ambientales en la economía (apartado 2), continúa profundizando en el impacto de las mismas para la empresa (apartado 3) y estudia la relación de éstas con el área de Producción/Operaciones, así como la conveniencia de integrar estos temas en la estrategia del área (apartado 4). En esta línea, se analiza el concepto de objetivos o prioridades competitivas del área (apartado 5) y se propone y justifica la opción de incluir la protección del medio ambiente como uno de los objetivos del área (apartado 6), justificando el potencial de las mismas para obtener una ventaja competitiva (apartado 7). Finalmente se enumeran las conclusiones y se apuntan futuras líneas de investigación sobre el tema (apartado 8).

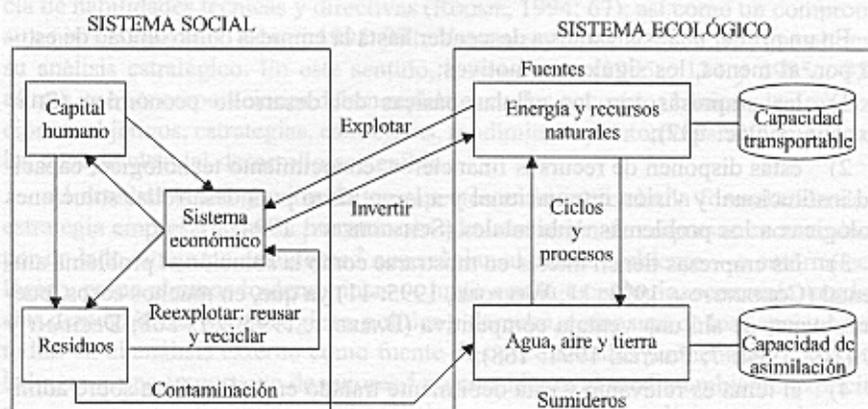
2. El sistema económico y el sistema ecológico

SHRIVASTAVA (1995b: 189) sugiere que la «sostenibilidad» requiere encajar los sistemas organizativos dentro de unos sistemas más amplios: el social y el ecológico. En esta línea, JENNINGS y ZANDBERGEN (1995: 1019) realizan una representación simplificada de la interacción del sistema social con el medio natural (o sistema ecológico) que puede ayudar a comprender más fácilmente la degradación del medio ambiente (figura 1).

En la figura 1 se puede apreciar que el sistema ecológico contiene *Fuentes* y *Sumideros* que son los primeros vínculos entre la ecología y el sistema social. Las *Fuentes* son la energía y los recursos naturales (materias primas) que se transfieren de diversos ecosistemas naturales (que en su conjunto integran el sistema ecológico) a la economía (un subsistema del sistema social). Los *Sumideros* son los componentes físicos del entorno natural (agua, aire y tierra) que deben asimilar los materiales y la energía (contaminación) que, procedentes del subsistema económico y capital humano, se transfieren del sistema social al ecológico.

Siguiendo este esquema, se puede construir el concepto de «sostenibilidad», la cual se obtiene cuando, por un lado, la extracción de recursos del sistema ecológico no excede la capacidad transportable de recursos básicos y, al mismo tiempo, la transferencia de residuos (en forma sólida, líquida o gaseosa) del sistema social al

FIGURA 1.—Relación entre los Sistemas Ecológico y Social



Fuente: Adaptado de JENNINGS y ZANDBERGEN (1995: 1019).

ecológico no excede la capacidad de asimilación de este último (JENNINGS y ZANDBERGEN, 1995: 1018-1019).

Para la World Commission on Environment and Development —WCED— (1987: 43) el desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones para hacer frente a sus necesidades. GLADWIN *et al.* (1995: 876-877) reconocen que, en líneas generales, esta abstracta definición de desarrollo sostenible ha sido aceptada y ratificada por miles de organizaciones tanto públicas como privadas en todo el mundo, pese a que ha recibido algunas críticas y multitud de definiciones alternativas (entre otras: CONSTANZA *et al.*, 1991: 8; HAWKEN, 1993: 139; MEADOWS *et al.*, 1992: 209; VIEDERMAN, 1994: 5).

Para la WCED (1987: 30), no es posible separar el desarrollo económico de los aspectos ambientales, ya que muchas formas de desarrollo merman los recursos naturales sobre los que se basan y, en sentido contrario, la degradación ambiental perjudica el desarrollo económico. Además, como ha sido ampliamente reconocido por la comunidad científica, la «sostenibilidad» del desarrollo económico no es una cuestión que competa exclusivamente a algunos agentes de este sistema, sino que debe ser una responsabilidad compartida de todos ellos (véanse, por ejemplo, BEAUMONT *et al.*, 1993: 8; CROPPER y OATES, 1992: 679; POST, 1994: 13). La literatura sobre el tema (ANDERSSON y WOLFF, 1996: 223; ROOME, 1992: 11-12; SIMON, 1992: 269) coincide al señalar que la «sostenibilidad» se cimienta sobre tres pilares que se encuentran interrelacionados: los gobiernos, los consumidores y las empresas. Por un lado, los *gobiernos* deben establecer políticas económicas que sean ecológicamente sostenibles; por otro, los *consumidores* deben demandar y estar dispuestos a consumir menos productos y utilizar éstos más sabiamente; finalmente, las *empresas* generando unos productos que, durante todas las fases de su ciclo de vida, tengan menos impacto sobre el medio ambiente y minimizando la cantidad y toxicidad de sus residuos.

3. La empresa y el medio ambiente

En un primer análisis vamos a descender hasta la empresa como unidad de estudio por, al menos, los siguientes motivos:

1) las empresas son las células básicas del desarrollo económico (SHRIVASTAVA, 1995c: 937);

2) éstas disponen de recursos financieros, conocimiento tecnológico, capacidad institucional y visión internacional y a largo plazo para desarrollar soluciones ecológicas a los problemas ambientales (SCHMIDHEINY, 1994: 2);

3) las empresas tienen interés en mostrarse como la solución al problema ambiental (CODDINGTON, 1993: 11; WELFORD, 1995: 11) ya que, en muchos casos, pueden obtener de ahí una ventaja competitiva (BARRETT, 1992: 207-208; DECIANT Y ALTMAN, 1994: 7; PORTER, 1991: 168);

4) el tema es relevante y está débilmente tratado en la literatura sobre administración de empresas (ROBERTS, 1992: 43).

Bajo una perspectiva económica, la empresa combina distintos factores, en unas cantidades determinadas, para la producción de bienes y servicios con el ánimo de alcanzar unos objetivos definidos; es decir, detecta las necesidades de los consumidores y las satisface mediante la elaboración de una serie de bienes y servicios (DOMÍNGUEZ MACHUCA *et al.*, 1995: 3). Como señala PORTER (1980: 34), la base última para la diferenciación de la empresa la constituye la aptitud que tienen sus productos para satisfacer las necesidades del comprador. Por lo tanto, esta actividad empresarial se caracteriza por transformar unos *inputs* (materiales, mano de obra, energía, equipo productivo, información y capital) en *outputs* (bienes y servicios) de modo que sean más apreciados por los consumidores.

Durante este proceso de transformación la empresa interactúa con el entorno, del que se nutre de materiales y al que emite aquellos *outputs* (residuos) que no son apreciados por el mercado (DZIDONU y FOSTER, 1993: 322). En la medida que los materiales empleados en el proceso productivo tienen una tasa de generación natural inferior a la de su consumo y/o que se emiten residuos a un ritmo superior a la tasa de absorción del propio sistema, el medio ambiente se deteriora (STARIK y RANDS, 1995: 917).

Esta influencia que tiene, o puede tener, la actividad empresarial sobre el medio ambiente, también se está dando en sentido contrario, como así lo recogen, entre otros, BEAUMONT *et al.* (1993: 9, 43), DOMÍNGUEZ MACHUCA *et al.* (1995: 38), SANGSTER (1994: 49), que señalan cómo las consideraciones medioambientales están adquiriendo una importancia creciente para la dirección y gestión de la empresa¹.

Sin embargo, los problemas ambientales son extremadamente complejos (ROOME, 1992: 12-13) y no son fácilmente compatibles con los análisis de mercado y prácticas contables tradicionales (GRAY *et al.*, 1993). Gestionar estos problemas

¹ En este sentido, hay que destacar el creciente número de iniciativas que las empresas están llevando a cabo, lo cual pone de manifiesto la preocupación ambiental de éstas. Así se pueden encontrar referencias sobre actuaciones individuales de empresas (BRINGER y BENFORADO, 1994; SNYDER, 1992; SUSTAINABILITY *et al.*, 1993; THOMPSON y RAUCK, 1993; WEISSMAN y SEKUTOWSKI, 1991); alianzas entre empresas (BIDDLE, 1993; HARTMAN y STAFFORD, 1997); colaboraciones con ONGs (HARTMAN y STAFFORD, 1997; PRINCE y DENISON, 1994); actuaciones globales sin fin de lucro (KELLY, 1991); compromisos sectoriales (MÁLAGA TELLO, 1994); etc.

es, por lo tanto, una tarea técnica e intelectualmente exigente que requiere una mezcla de habilidades técnicas y directivas (ROOME, 1994: 67), así como un compromiso a nivel corporativo (HART, 1995: 991; VAUGHAN y MICKLE, 1993: 93) que obliga a su análisis estratégico. En este sentido, SHRIVASTAVA (1995a: 134 y 1995c: 957) afirma que las corporaciones deben replantearse los conceptos básicos de organizaciones, objetivos, estrategias, estructuras, rendimiento y entorno para acomodarse a las necesidades del desarrollo sostenible.

Al estudiar la integración de los aspectos ambientales en la formulación de la estrategia empresarial en la literatura de administración de empresas encontramos: por un lado, un grupo de autores ² que señalan al medio ambiente —o entorno ecológico, como algunos lo denominan—, junto con la tecnología, economía, tendencias demográficas y sociológicas, política y derecho, como uno de los aspectos a estudiar en el análisis externo como fuente de oportunidades y amenazas ³. Por otro lado, un grupo importante de autores ⁴ no consideran al medio ambiente explícitamente como otra dimensión en el análisis externo, pero sí implícitamente dentro de las dimensiones socio-culturales, económico-industriales, tecnológicas y político-legales ⁵. Diversos estudios (PEATTIE y RINGLER, 1994: 221; VAUGHAN y MICKLE, 1993: 81) han constatado que un elevado porcentaje de empresas, para algunos países o sectores por encima del 90 por 100, indican que el medio ambiente es una fuente de oportunidades y/o una amenaza para la empresa. De acuerdo con éstos, muchos autores (entre otros, BARRETT, 1992; GREENO y ROBINSON, 1992; PORTER, 1991; WALLEY y WHITEHEAD, 1994; WORRELL *et al.*, 1995) indican que las consideraciones ambientales afectan a la competitividad de toda la empresa.

4. El medio ambiente y la Dirección de Operaciones

Si a un primer nivel nos centrábamos en la empresa como unidad de análisis, en un segundo nivel vamos a descender hasta un área funcional de ésta. En concreto, el presente estudio se va a centrar en el área de Operaciones por dos motivos: por un lado, es un área con competencias sobre las principales oportunidades de reducción del impacto ambiental (SARKIS, 1995: 80-81; SHEN, 1995: 17-18); por otro lado, la literatura sobre Dirección de Operaciones, al menos hasta los últimos años, no ha reconocido la importancia que tienen las consideraciones ambientales para la fabricación (HANNA y NEWMAN, 1995: 38-39).

Respecto a este último punto, con una búsqueda bibliográfica puede constatarse el escaso tratamiento que la Dirección de Operaciones ha concedido a las consideraciones ambientales, ya que, de las 10 revistas citadas por BARMAN *et al.* (1992) como más relevantes para la investigación en esta área, no se ha encontrado ningún artículo que aborde la gestión del impacto ambiental, desde 1988 hasta enero

² Entre los que pueden consultarse los textos de MINTZBERG y QUINN (1993: 55-57) y POMPIN (1982: 71-77).

³ POMPIN utiliza la denominación de riesgos para denotar las amenazas del mundo exterior.

⁴ Entre los que se encuentran AAKER (1992: 144-152), BUENO CAMPOS (1995: 56-69) y MENGUZZATO BOULARD y RENAU PIQUERAS (1991: 32-33).

⁵ Considérese a este respecto la aportación de ROYSTON (1979: 137-153) que señala que las consideraciones medioambientales incluyen varias dimensiones interrelacionadas: tecnológica, económica, física, cultural, social y política.

de 1993. A partir de 1993 sí están apareciendo nuevos trabajos en las revistas citadas donde se relaciona la problemática medioambiental con la Dirección de Operaciones, tales como los de GUIDE *et al.* (1996), GUPTA (1995), GUPTA y SHARMA (1996), HANDFIELD *et al.* (1997), KLASSEN (1993), SARKIS y RASHEED (1995) y VASTAG *et al.* (1996).

Varios motivos podrían explicar ese relativo abandono de las cuestiones ambientales por parte de la Dirección de Operaciones: la incertidumbre sobre los datos y la información sobre el medio ambiente (COTHERN y ROSS, 1994: 2), la propia comunidad científica se pregunta cosas que la propia ciencia todavía no puede resolver⁶ (REJESKI, 1994: 270), la falta de información (SCHMIDHEINY, 1992: 167), la inexistencia de soluciones adecuadas a algunos problemas ambientales (SHRIVASTAVA, 1995b: 196), la complejidad de las consideraciones ambientales (ROOME, 1992: 11-12), la asociación de las consideraciones ambientales a unos mayores costes de producción (BARBERA y McCONNELL, 1990: 62), el carácter excesivamente técnico de una parte de la legislación que, en algunos casos, restringe las posibilidades de innovación y mejora⁷ (WALLEY y WHITEHEAD, 1994: 48), el carácter contradictorio que, en ciertos aspectos, tiene la legislación ambiental (SHRIVASTAVA, 1995b: 196).

Se puede comprender la importancia del área de Operaciones en la consecución del desarrollo sostenible enlazando dos tópicos. Por un lado, está generalmente aceptado que las principales aportaciones de la empresa al desarrollo sostenible proceden de la integración de los requisitos medioambientales en los productos y procesos industriales⁸ (véanse, por ejemplo, BEAUMONT *et al.*, 1993: 43; Comisión de las Comunidades Europeas, 1994: 46; OTTMAN, 1992: 5-6; PORTER y VAN DER LINDE, 1995: 127; SCHMIDHEINY, 1992: 67, 331). Por otro lado, es bien conocido que la Dirección de Operaciones debe estar implicada en las decisiones sobre producto y proceso, lo cual puede apreciarse al analizar el contenido de prácticamente cualquier manual actualizado de Dirección de Operaciones, así como siguiendo a aquellos autores que, como CHASE y AQUILANO (1994: 6), señalan que producto y proceso integran dos de las cinco *P*⁹ de la Dirección de Operaciones.

Tradicionalmente se han presentado como alternativas las acciones encaminadas a minimizar el daño ambiental y las encaminadas a maximizar la ventaja competitiva; igualmente, se han considerado alternativas las modificaciones realizadas en producto o en proceso para alcanzar tales objetivos (BEAUMONT *et al.*, 1993: 58). Sin embargo, aunque tales dicotomías suelen ser ciertas para las soluciones o acciones de fin de línea (*end of pipe*), éstas pueden no ser ciertas para otras alternativas

⁶ Esta erosión que ha sufrido la legitimidad científica ha dado lugar a la intrusión del público en el debate científico y en los foros políticos, con los posibles efectos sobre la legislación, dando lugar a lo que se denomina confusión entre ciencia y democracia (REJESKI, 1994: 271).

⁷ El que una parte de la legislación sea excesivamente técnica (prescribiendo el modo «correcto» de realizar una actividad) e inhiba las soluciones innovativas que puedan generar las empresas, no excluye el importante papel que desempeña otra parte de la legislación ambiental que impulsa las mejoras en procesos y productos. Nos encontramos ante lo que PORTER y VAN DER LINDE (1995: 129) denominan, respectivamente, una mala y una buena legislación ambiental.

⁸ La terminología varía según los autores, de modo que a la integración de las consideraciones ambientales en productos y procesos se le denomina también utilización de productos y procesos responsables con el medio ambiente, productos y procesos ecológicos, verdes, ambientalmente sostenibles, etc.

⁹ Las cinco *P* de la Dirección de la Producción son: Productos (o Partes), Procesos, Plantas, Personas y Planes y Programas (o Sistemas de Planificación y control).

tecnológicas que impliquen reducción en origen o prevención de la contaminación (*pollution prevention*).

Así, podemos encontrar numerosas referencias (pueden consultarse, por ejemplo, BRINGER y BENFORADO, 1994: 181-182; CORSON, 1994: 947-960; DECHANT y ALTMAN, 1994: 13; JOHNSTON, 1995: 209-212; SCHMIDHEINY, 1992: 332-350, 352-381) que describen diversas experiencias de empresas tales como 3M, Dupont, IBM, Xerox, BMW, Hewlett Packard... que han obtenido ventajas competitivas (incremento en la eficiencia en la utilización de las materias primas, mejora de la imagen de la empresa o del producto, retención de trabajadores más cualificados, mayor motivación en el trabajo, disminución de riesgos por futuras responsabilidades...) al tiempo que redujeron su impacto sobre el medio ambiente, a través de modificaciones en el producto y/o en el proceso. Estas soluciones que permiten reducir el impacto ambiental y obtener una ventaja competitiva, denominadas a veces soluciones *win-win* o *win-win-win*¹⁰ (entre otros, ELKINGTON, 1994: 90; WALLEY y WHITEHEAD, 1994: 48; FLORIDA, 1996: 81), contradicen esa visión tradicional que considera los aspectos ambientales y económicos como objetivos irreconciliables. Conciliando ambas posturas, PORTER y VANDER LINDE (1995: 120) afirman que si la tecnología, los productos, procesos y las necesidades de los consumidores permaneciesen fijos, efectivamente, ese modelo tradicional sería válido; sin embargo, la empresa se mueve en un entorno dinámico y, a través de la innovación, está continuamente buscando soluciones para hacer frente a las presiones de los clientes, competidores y legisladores. Por lo tanto, es la innovación tecnológica —un elemento dinamizador capaz de crear nuevas industrias, así como de transformar o destruir las existentes— lo que impulsa a algunos autores (entre otros, PORTER y VANDER LINDE, 1995: 127; SHEN, 1995: 194-195) a apostar por el triunfo de las empresas que utilicen la innovación tecnológica para lograr el progreso ambiental, de modo que las tecnologías ambientales (a través de la prevención de la contaminación y la fabricación de productos limpios) les permitan obtener ventajas competitivas (menores costes y/o diferenciación del producto).

SHRIVASTAVA (1995b: 185) define las tecnologías ambientales como equipos de producción, métodos y procedimientos, diseño de productos, mecanismos de entrega de productos que conserven la energía y los recursos naturales, minimicen la carga sobre el medio ambiente de la actividad humana y protejan el medio natural. Estas tecnologías ambientales están evolucionando en dos caminos (SHRIVASTAVA, *op. cit.*, 185):

1) como un conjunto de técnicas (tecnologías, equipamiento y procedimientos operativos) utilizadas para disminución de la polución, administración de residuos, conservación de energía, agua y materiales y para mejorar la eficiencia tecnológica de producción;

2) como orientación de la administración se han desarrollado enfoques ambientalmente responsables hacia el diseño de productos, fabricación, administración ambiental, elección de la tecnología y diseño de los sistemas industriales.

Como puede apreciarse, el primer enfoque encaja con el aspecto técnico que SOLDEVILLA *et al.* (1995: 30-1) identifican como propio de la ingeniería industrial,

¹⁰ La denominación *win-win* o *win-win-win* es debida a que todos ganan: la empresa, el medio ambiente e incluso los consumidores.

mientras el segundo se identifica con la gestión económica propia de la economía de la empresa, por lo que será este último al que nosotros haremos referencia.

SHRIVASTAVA (1995b: 186) presenta las tecnologías ambientales agrupándolas en cinco grandes modos de enfocar los problemas ambientales ¹¹, que, a su vez, están constituidos por técnicas de gestión ambiental más específicas (tales como diseño de productos, producción más limpia, auditoría y costes medioambientales y evaluación de impactos ¹²). Colectivamente estos cinco temas dirigen, tanto los elementos internos de la organización, como las relaciones interorganizaciones externas. Estas cinco tecnologías ambientales que no son excluyentes entre sí son (*ibidem*: 185):

- Diseño para el desmontaje.
- Fabricación para el medio ambiente.
- Calidad medioambiental total (TQEM).
- Ecosistemas industriales.
- Evaluación de la tecnología.

Dado que la tecnología puede considerarse como una variable externa para algunas empresas e interna para otras (MENGUZZATO BOULARD y RENU PQUERAS, 1991: 198-203), ésta puede incidir sobre la estructura de un sector industrial (BUIGUES, 1985), modificar la estructura de la competencia (DUSSAUGE y RAMANANTSOA, 1987) y alterar la posición competitiva de las empresas (PORTER, 1985), mientras que, aplicado al ámbito de la fabricación, KOTHA y HORNE (1989: 228-229) sostienen que la elección de la tecnología es una variable estratégica que puede cambiar la competitividad de la empresa. Trasladando estas consideraciones a la relación entre la Dirección de Operaciones y el medio ambiente, conduce a SARKIS (1995: 80) a indicar que las tecnologías de producto y de proceso configuran los parámetros básicos de costes e impacto ecológico, ya que determinan: los tipos de materias primas a utilizar, la eficiencia de las operaciones, los contaminantes emitidos por los procesos de producción, la seguridad y sanidad de los trabajadores, la seguridad pública y la administración de los residuos. Por ello, se puede concluir que las tecnologías ambientales pueden cambiar radicalmente los impactos, riesgos y costes medioambientales de los productos y procesos de las empresas.

Un mayor estudio de estas tecnologías ambientales (SHRIVASTAVA, 1995b: 186-190) nos permite comprobar que en todas ellas puede, y debe, estar implicado el subsistema de Operaciones de la empresa.

Además de los motivos expuestos anteriormente, varios argumentos más pueden emplearse para resaltar la importancia que el área de Operaciones tiene para la conservación del medio ambiente. Por un lado, OTTMAN (1992: 6) señala que la me-

¹¹ Los criterios utilizados para agrupar las tecnologías ambientales en torno a estos cinco temas se basan en: 1) que afecte, simultáneamente, a varios elementos clave de la organización; 2) que estén reconocidos en la práctica como enfoques viables; 3) que tengan un enfoque tecnológico para tratar problemas ambientales.

¹² Respecto a estas técnicas de gestión específicas, cabe significar lo que SUSTAINABILITY *et al.* (1993: 12) denominan fenómeno Torre de Babel, para indicar la elevada confusión que existe entre las distintas denominaciones que se le dan a cada una de estas técnicas específicas (es frecuente encontrar que la misma técnica se denomina de distinta manera) y, en sentido contrario, se utiliza la misma denominación para técnicas con contenidos diferentes (para este punto, la situación se agrava si, como suele ser frecuente, se utiliza un acrónimo de la denominación en inglés de la técnica).

jora del rendimiento ambiental de Operaciones es el primer paso para aprovechar el gran potencial de mercado que ofrecen los productos respetuosos con el medio ambiente (como pasos posteriores cita la integración del medio ambiente en la estrategia de la empresa y el cuidar la percepción que la sociedad tiene del impacto ambiental que ocasiona la empresa). Por otro lado, la Dirección de Operaciones participa en varios de los requisitos que señala KLEINER (1991: 39) como distintivos de una empresa respetuosa con el medio ambiente («verde» la denomina este autor): planificación del producto, política de revelación de información (sobre emisiones, tecnología empleada...), y programas de prevención de la contaminación, lo que le lleva (KLEINER, 1991: 44) a afirmar que el área de operaciones ha de estar implicada en la protección del medio ambiente ya que es donde tiene su origen la mayor parte de la contaminación. Igualmente, como señala GUPTA (1995: 42), la función de Operaciones es la principal fuente de emisiones contaminantes, por lo que los programas y políticas de gestión ambiental deben ser desarrollados considerando la estrategia de Operaciones y reforzándola.

Por tanto, se comprende que RUESGA y DURÁN (1995: 75) y SUSTAINABILITY *et al.* (1993: 55) resalten la significación para el medio ambiente del departamento de Operaciones. Pero, además, una parte significativa de la doctrina —véanse, por ejemplo, DOMÍNGUEZ MACHUCA (1995: 123-124) o FERNÁNDEZ SÁNCHEZ (1993: 79)— destaca la importancia que para la Dirección de Operaciones tienen las consideraciones ambientales, poniéndose de manifiesto la bidireccionalidad de esta relación.

Sin embargo, aunque se reconoce la importancia para la Dirección de Operaciones de las consideraciones medioambientales, estas referencias y otras similares no son lo profundas y exhaustivas que requiere la materia, sobre todo si consideramos que aquellas empresas que no internalicen las consideraciones ambientales en la planificación de sus productos y procesos a finales del siglo XX o principios del XXI tendrán pocas opciones cuando los cambios tengan que hacerse más rápidamente (GRAEDEL y ALLENBY, 1995: 337; VASTAG *et al.*, 1996: 204). Si a esto unimos que la selección de productos y la selección de procesos son decisiones de posicionamiento en la estrategia de Operaciones (KRAJEWSKI y RITZMAN, 1990: 19), cabe poca duda de que las consideraciones ambientales deben integrarse en la estrategia de Operaciones, como recomiendan, entre otros, GUPTA (1995: 43), HANDFIELD *et al.* (1997: 294), KLASSEN (1993: 82), KLASSEN y McLAUGHLIN (1996: 1201), SARKIS (1995: 80), SARKIS y RASHEED (1995: 18) y VASTAG *et al.* (1996: 194).

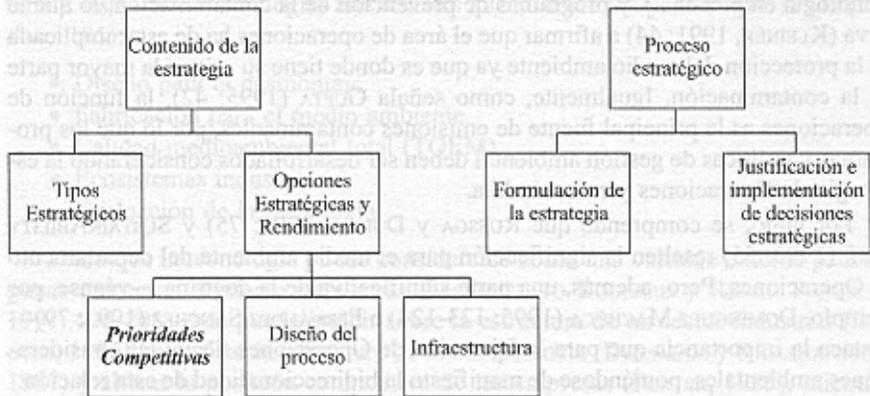
5. Las prioridades competitivas en la Estrategia de Operaciones

Una primera aproximación al concepto de Estrategia de Operaciones/Producción es aquella que la define como un plan a largo plazo para la fabricación de los productos de la corporación: SCHMENNER (1979: 26). HAYES y WHEELRIGHT (1984: 29) y STOBAGH y TELESIO (1983: 91) señalan como un requisito fundamental de la estrategia de Operaciones/Producción que ésta contribuya al logro de la estrategia corporativa y DOMÍNGUEZ MACHUCA *et al.* (1995: 72) indican que debe servir de guía para el resto del subsistema, facilitando las decisiones tácticas y operativas.

Siguiendo la convención adoptada por ADAM y SWAMIDASS (1989: 181-183) la investigación en Estrategia de Operaciones se divide en dos grandes ramas: «Contenido» y «Proceso». «Contenido» hace referencia a las alternativas, planes y accio-

nes que configuran un camino estratégico; mientras que «Proceso» se refiere al sistema de formular e implementar una estrategia. La figura 2 ilustra esta clasificación de las investigaciones en la Estrategia de Operaciones, donde se ha resaltado (cursiva negra) el enfoque de este trabajo ¹³.

FIGURA 2.—Taxonomía de la investigación en la estrategia de Operaciones



Fuente: SWINK y WAY (1995: 5).

En el presente estudio, dentro de la Estrategia de Operaciones/Producción vamos a centrarnos en las Prioridades Competitivas del área ¹⁴; como puede apreciarse en la figura 2, éstas se encuentran, a un primer nivel, dentro del «Contenido» de la estrategia de Operaciones, y, a un segundo nivel, dentro de «Opciones Estratégicas y Rendimiento».

SKINNER (1969, 1974) señala que hay distintos modos de competir dentro de un mercado dado y la elección entre las interrelaciones estratégicas determina el éxito de una empresa manufacturera. Este autor propone cuatro prioridades estratégicas: productividad, calidad, servicio y retorno de la inversión. WHEELWRIGHT (1984) nombró cuatro prioridades básicas que han influido en gran medida en la terminología y dirección de la investigación en la estrategia de operaciones: eficiencia en costes, calidad, flexibilidad y fiabilidad.

Estas prioridades competitivas son las áreas en las que la Dirección de Operaciones debe centrarse si quiere proporcionar una ventaja competitiva a la empresa (GARVIN, 1993: 87); sin embargo, nos encontramos que hay tareas de fabricación

¹³ El hecho de centrarnos en este aspecto de la estrategia de Operaciones en relación con el medio ambiente no excluye que no se puedan tratar desde otros puntos de vista, como de hecho lo hacen GUPTA (1995), GUPTA y SHARMA (1996) o KLASSEN y McLAUGHLIN (1996), o incluso relacionando varios de estos aspectos, como hacen HANDFIELD *et al.* (1997) o VASTAG *et al.* (1996).

¹⁴ Estas prioridades competitivas han sido también denominadas de diversos modos: objetivos (DOMÍNGUEZ MACHUCA *et al.*, 1995: 74), dimensiones competitivas (SWAMIDASS y NEWELL, 1987: 509), capacidades genéricas (FERDOWS y de MEYER, 1990: 168), capacidades competitivas (MILLER y ROTH, 1994: 285), etc.

que encajan claramente en estas cuatro prioridades básicas (por ejemplo, tiempo de entrega, conformidad, seguridad, etc.), pero, por otro lado, hay otras que no encajan (innovación, servicio, atención al cliente, sensibilidad o grado de reacción, etc.), lo que ha llevado a distintos autores a proponer prioridades distintas¹⁵.

CHASE *et al.* (1992: 177), basándose en los trabajos previos de CHASE y ERIKSON (1988) y CHASE y GARVIN (1989), introducen el servicio como prioridad estratégica de fabricación, retomando una de las prioridades competitivas propuestas por SKINNER (1974). Esto consigue acallar gran parte de las críticas realizadas a las prioridades competitivas propuestas por WHEELWRIGHT (1984). El servicio como prioridad estratégica ha sido ampliamente aceptado por la comunidad científica (CHASE y AQUILANO, 1994: 963; CROWE y NUÑO, 1991: 89; FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, 1994: 144; ZAHRA y DAS, 1993: 93).

Por lo tanto, siguiendo a CHASE y AQUILANO (1994: 963), CHASE *et al.* (1992: 178), DOMÍNGUEZ MACHUCA *et al.* (1995: 74) y GARVIN (1993: 90), reflejamos en la figura 3 las prioridades competitivas que actualmente están mayormente consensuadas en la Dirección de Operaciones.

FIGURA 3.—Prioridades competitivas aceptadas en la literatura de la Dirección de Operaciones



Fuente: Elaboración propia.

6. El medio ambiente como prioridad competitiva de Operaciones

El medio ambiente, como se explicó anteriormente, es un factor más en el desarrollo de la estrategia empresarial; pero es un factor que, en el futuro inmediato, jugará un papel muy importante en casi todas las compañías, como lo refleja el hecho de que, de acuerdo con diversos estudios realizados en la década de los noventa, la mayoría de las grandes empresas reconocen que actualmente tienen estrategias sobre el medio ambiente, con porcentajes que oscilan entre el 49 y el 97 por 100 de estas empresas (CORDEIRO y SARKIS, 1997: 105).

¹⁵ Hay que significar las diferencias de terminología que existen en torno a la denominación de prioridades competitivas, diferencias que, en ocasiones, vienen acompañadas de matices en cuanto a su significado (VICKERY *et al.*, 1993: 436; WARD *et al.*, 1995: 102-103).

Dado que la estrategia funcional debe apoyar la estrategia corporativa y que los imperativos ambientales fuerzan a replantear los objetivos, estrategias y rendimiento a nivel corporativo (GREENO y ROBINSON, 1992: 224; SHRIVASTAVA, 1995a: 134), la estrategia de operaciones debería replantear también sus objetivos, estrategias y rendimiento para apoyar adecuadamente a la estrategia corporativa (HAYES y WHEELRIGHT, 1984: 29), y, por ende, a los imperativos del desarrollo sostenible (KLASSEN y McLAUGHLIN, 1993: 15; SCHMIDHEINY, 1992: 159-166). Es por ello que, al igual que otros autores (GUPTA, 1995: 50; GUPTA y SHARMA, 1996: 40; SARKIS, 1995: 95), se propone incluir las consideraciones medioambientales en la estrategia de Operaciones, de modo que los planes, programas y decisiones que se adopten en el área de Operaciones consideren las oportunidades y amenazas que plantea el medio ambiente. Por supuesto, como señala HUTCHINSON (1992: 11), esta integración no debe suponer que se olvide la relación del medio ambiente con el resto de departamentos.

En este sentido, la consideración del medio ambiente como objetivo de la empresa enfatiza el interés de establecer relaciones de cooperación con otros agentes económicos (BIDDLE, 1993: 145; CODDINGTON, 1993: 181-198; SCHMIDHEINY, 1992: 145-148; WELFORD, 1995: 40). En el área de Operaciones, como marco conceptual para integrar las consideraciones ambientales en la estrategia del área, KLASSEN (1993: 82-85) desarrolla un modelo de sistemas abiertos donde resalta la importancia de colaborar, tanto en el interior de la empresa —con la Dirección General, con el Departamento Medioambiental, así como con otras áreas funcionales (marketing, I + D, finanzas, personal...)—, como con el exterior —Administraciones Públicas, especialistas en medio ambiente, proveedores, clientes...

Si el Subsistema de Operaciones/Producción trabaja sólo con las prioridades competitivas recogidas hasta ahora en la literatura de Dirección de Operaciones, no considera la interacción entre la empresa (y el sistema de Operaciones en particular) y el medio natural en toda su extensión. Se hace conveniente, por tanto, fijar el medio ambiente como un objetivo de la Dirección de Operaciones. En este sentido, se propone definir el objetivo «medio ambiente» como «minimización¹⁶ de las repercusiones de la actividad productiva sobre los diversos componentes del medio ambiente».

Si, como se ha visto anteriormente, el área de Operaciones tiene competencia sobre el objetivo medio ambiente, y, además, éste tiene potencial para otorgar una ventaja competitiva a la empresa, será perseguido por la misma y debería considerárselo como una nueva prioridad estratégica de Operaciones. Así, el nuevo mapa de las prioridades competitivas de Operaciones que proponemos queda definido en la figura 4.

Si el medio ambiente es considerado finalmente una nueva prioridad estratégica de Operaciones, se plantean dos imperativos: 1) por un lado, al igual que hizo CHASE *et al.* (1992: 180) para la prioridad «servicio», deben establecerse nuevos métodos para gestionar el rendimiento ambiental de la producción; 2) por otro lado, siguiendo a GARVIN (1993: 94-95), una prioridad estratégica debe poder ser desagregada para un correcto análisis de su contenido.

¹⁶ La minimización lleva implícita la evaluación, prevención, reducción y control.

FIGURA 4.—Nuevas prioridades competitivas de la Dirección de Operaciones



Fuente: Elaboración propia.

Respecto al primer punto, la medida del rendimiento ambiental del sistema debe venir expresada, tanto en unidades monetarias, como a través de medidas físicas referentes al medio natural en el que la empresa desarrolla su actividad (HENN y FAVA, 1994: 588). Ahora bien, estas medidas variarán su importancia en función del sector industrial, la empresa y su situación (MILLER y SZEKELY, 1995: 331). Al mismo tiempo, no hay que perder de vista que, como señala OTTMAN (1992: 4), el medio ambiente es un objetivo en continuo movimiento que difícilmente puede ser definido con precisión con carácter general, sino que debe hacerse para unas situaciones determinadas¹⁷. La dificultad de este proceso de medición se entiende más fácilmente si se considera la imposibilidad de establecer evaluaciones «objetivas» del rendimiento ambiental basado exclusivamente en parámetros físicos. La subjetividad inherente a la evaluación del impacto y del rendimiento ambiental puede observarse al analizar el proceso de determinación del impacto ambiental, siguiendo a SUSTAINABILITY *et al.* (1993: 35) se analizan brevemente los distintos pasos que requiere la evaluación de impactos: en primer lugar la *clasificación* de los impactos en una tabla con distintas categorías de impacto (donde una sustancia puede tener efecto sobre distintos impactos); a continuación, la *caracterización* de cada una de estas categorías de impacto (requiere la cuantificación, agregación y análisis de los datos de impacto); finalmente la *valoración*, que implica la ponderación de las distintas categorías de impacto para que éstas puedan ser comparadas. En esta ponderación de las categorías de impacto pueden utilizarse criterios cualitativos, cuantitativos o ambos, pero, ineludiblemente, conlleva juicios de valor subjetivos. La dificultad de la medición aumenta si se considera la transferencia de contaminación entre distintos medios (SHEN, 1995: 15-16), y por tanto, entre distintos impactos. Pese a la dificultad que entraña el tema, se están realizando numerosas investigaciones sobre la materia¹⁸, y SCHOT *et al.* (1997: 159-160) la señalan como una de las principales líneas de investigación futuras.

¹⁷ El impacto que sobre el medio ambiente tenga cada actividad productiva está condicionado por la capacidad de asimilación del sistema ecológico, que puede ser diferente para distintos ecosistemas y/o distintos momentos en el tiempo.

¹⁸ Una recopilación de recientes trabajos sobre este tema puede encontrarse en BRUJN *et al.* (1997).

Respecto al segundo punto, cabe significar que existen diversos criterios para la desagregación del objetivo medio ambiente (o minimización de las consecuencias sobre el medio ambiente de la actividad productiva de la empresa): el medio en el que se produzca el impacto; las sustancias contaminantes y el tipo de problema ambiental al que afecte; la tecnología ambiental utilizada; la fase de la vida física del producto o proceso en la que se produzca el impacto sobre el medio ambiente, etc. Este último parece ser el criterio de desagregación más adecuado¹⁹ (es decir, distinguir en qué fase(s) de la vida física del producto o proceso se produce el impacto sobre el medio ambiente), ya que permite detectar la causa del impacto ambiental, así como facilita la planificación y el seguimiento de las decisiones de operaciones que, al respecto, se adopten²⁰.

El estudio del impacto de un producto o proceso durante toda su vida útil es una herramienta que está siendo ampliamente difundida y que, generalmente, es conocida por el acrónimo LCA²¹ (procedente de los términos ingleses: *Life-Cycle Assessment* o *Life-Cycle Analysis* que significan Evaluación-Análisis del Ciclo de Vida). Para HENN y FAVA (1994: 593) el análisis del ciclo de vida LCA²² incluye las fases de: investigación, diseño y desarrollo; adquisición de materiales; fabricación; embalaje y distribución; uso; mantenimiento y reparación; y reutilización, reciclado o eliminación²³.

La Calidad Total (TQM), una herramienta ampliamente aceptada por la comunidad directiva (HACKMAN y WAGEMAN, 1995: 309) y en especial por fabricación (CHASE y AQUILANO, 1994: 188), ha sido objeto de frecuentes referencias sobre su complementariedad con la gestión ambiental. Una de las revisiones más exhaustivas se puede encontrar en KLASSEN y McLAUGHLIN (1993) que comparan la calidad total y la excelencia ambiental desde el punto de vista de la Dirección de Operaciones basándose en ocho aspectos: definición de conceptos, beneficios, costes, aspectos estratégicos y de integración, orientación externa, desarrollo de productos y procesos, recursos humanos, y sostenibilidad de la mejora. La Calidad Total puede extenderse a la consecución de las mejoras ambientales haciendo las emisiones al ambiente durante todo el ciclo de vida equivalentes a los defectos

¹⁹ Adviértase que GARVIN (1993: 94) sigue un criterio parecido, en la desagregación del objetivo «costes» como prioridad competitiva (coste inicial, operativo y de mantenimiento).

²⁰ Estas medidas que se adopten, deberían tener en cuenta el orden o jerarquía que existe entre ellas y que conduce a reducir el impacto sobre el medio ambiente. Este orden es: reducción, reutilización, reciclado y eliminación de los residuos.

²¹ La denominación de LCA no es la única que actualmente se utiliza para hacer referencia a este poderoso instrumento de análisis del impacto ambiental de los productos, procesos y tecnologías, ya que, como señalan SUSTAINABILITY *et al.* (1993: 12), existen otros acrónimos con significados iguales o parecidos como: LCR (*Life-Cycle Review*), LCI (*Life-Cycle Inventory*), PLA (*Product Line Analysis*), REPA (*Resource and Environmental Profile Analysis*), SFA (*Substance Flow Analysis*), PDLIC (*Product Development Life Cycle*), etc.

²² Esta visión del Análisis del ciclo de vida (LCA) se corresponde con lo que se denomina gestión «de la cuna a la cuna» (*cradle to cradle management*) HENN y FAVA (1994: 593) que, a nuestro juicio, sugiere un análisis de la actividad productiva como ciclo cerrado que supera a otras visiones, como es la ampliamente conocida y referenciada gestión «de la cuna a la tumba» (*cradle to grave*) o la poco defendible gestión «de la cuna a la puerta» (*cradle to gate*).

²³ Otros autores, como SARKIS (1995: 85) y SUSTAINABILITY *et al.* (1993: 19), sugieren otras fases, que se podrían encajar en las que proponen HENN y FAVA (1994): adquisición de materias primas, preparación de esas materias primas, manufactura o producción, embalaje, mantenimiento, transporte, uso del producto, y eliminación del producto una vez que ha transcurrido su vida útil.

(KLEINER, 1991: 44; NEIDERT, 1993: 41); de este modo, se convierte al medio ambiente en el cliente (HANNA y NEWMAN, 1995: 43), a lo que se le denomina Calidad Ambiental Total (*Total Quality Environmental Management*—TQEM—). Esta herramienta ha mostrado su utilidad en diversas empresas para la prevención de la contaminación, diseño de productos, así como de sus envases y embalajes (véanse, entre otros, BRINGER y BENFORADO, 1994: 169-186; PATON, 1993: 390-395; SHRIVASTAVA, 1995b: 187-188; SHRIVASTAVA, 1995c: 944-946).

Además de la citada complementariedad en el contenido, HANNA y NEWMAN (1995: 39-41) identifican varios puntos en común en cuanto a la evolución histórica de ambos conceptos que pueden reforzar el argumento de la inclusión del medio ambiente como objetivo de operaciones. Así se advierte el paralelismo entre la situación de la calidad en los años cincuenta y el medio ambiente a principios de los noventa²⁴:

1) En vista de la percepción generalizada del deterioro ambiental, los temas ambientales se han convertido en objeto de debate social y los clientes, tanto los industriales como los consumidores finales, han incrementado fuertemente sus requisitos ambientales; al igual que en los años cincuenta se incrementaron los requisitos de calidad.

2) Como resultado de este incremento de la demanda de productos industriales, las técnicas reactivas actuales y las prácticas ambientales basadas en el estricto cumplimiento (fundamentalmente con soluciones de fin de línea —*end of pipe*—) están quedando desfasadas; análogamente, en los años cincuenta, la estricta utilización de las prácticas y técnicas de control de calidad en planta (basadas en la inspección) se quedan desfasadas.

3) Hay un potencial significativo para una regulación ambiental más estricta para las empresas y, por lo tanto, un mayor coste para estar en el mercado; del mismo modo, en los años cincuenta, los costes de aseguramiento de la calidad, necesarios para estar en el mercado, eran muy elevados.

Si la situación descrita por FEIGENBAUM (1956) para la calidad en los cincuenta y la del medio ambiente a principios de los noventa guardan cierta similitud, esto apunta a que, en un futuro más o menos cercano, ambas puedan tener un tratamiento similar. Por lo tanto, así como la calidad se ha convertido en una prioridad competitiva indiscutida para la Dirección de Operaciones, lo mismo cabe esperar para el medio ambiente.

7. El medio ambiente como fuente de una ventaja competitiva

¿Por qué hasta ahora no se había puesto de manifiesto que el medio ambiente debe ser una prioridad competitiva para el subsistema de Operaciones/Producción?

A esta ambiciosa pregunta sería posible formular muchas respuestas: es probable que porque hasta ahora no se ha percibido el potencial que tienen las consideraciones medioambientales para generar la ventaja competitiva que motiva la actual

²⁴ Al respecto hay que significar que, como constata Gallup International Institute (1992), en el tema ambiental, no en todos los países existe la misma sensibilidad, ni están las consideraciones ambientales igualmente desarrolladas, por lo que los puntos cronológicos citados deben considerarse válidos para Estados Unidos. En este sentido, GUPTA y SHARMA (1996: 40) también advierten la similitud en el impulso de la tendencia de la calidad, pero ubicada en la década de los setenta, y el medio ambiente en la década de los noventa.

ción empresarial; o porque la degradación del entorno no era lo suficientemente importante como para constituir una restricción en la actuación de la empresa; o simplemente porque la sociedad no había percibido la amenaza de la degradación ambiental, etc. Probablemente todas estas respuestas sean ciertas. Sin embargo, lo que parece claro es que, de acuerdo con la definición de GARVIN (1993: 87), una prioridad competitiva (u objetivo) de Operaciones es tal, por un lado, porque es un área sobre la que Operaciones puede centrarse y, por otro lado, porque es un área que tiene capacidad para generar ventajas competitivas para la empresa. Nosotros ya hemos visto cómo el medio ambiente es un área en la que Operaciones puede centrarse y sobre la que puede incidir, por lo que nos quedaría por ver las oportunidades que ofrece este objetivo de conducir a la empresa a alcanzar una ventaja competitiva sostenible.

Siguiendo a PORTER (1985: 11) sólo existen dos tipos básicos de ventajas competitivas que las empresas pueden poseer: diferenciación y costes bajos. Nos adherimos a aquellos autores que sostienen que el medio ambiente puede incidir sobre ambos (entre otros, AZZONE *et al.*, 1997: 562; CODDINGTON, 1993: 25-26; PATON, 1993: 383; SCHOT *et al.*, 1997: 155; SHEN, 1995: 19-22; WORRELL *et al.*, 1995: 4). Dada la importancia de que los atributos ambientales permitan al área de Operaciones, y a la empresa en general, obtener una ventaja competitiva, justificamos a continuación su posible incidencia sobre los dos tipos de ventajas competitivas señaladas:

a) Potencial de utilizar el medio ambiente para la diferenciación:

Cuando la demostrada tendencia de los consumidores a preocuparse por los aspectos ambientales [DELGADO MEDINA (1994: 44), Gallup International Institute (1992)] se refleja en sus hábitos de compra se suele denominar consumismo verde (BEAUMONT *et al.*, 1993: 106) y su definición más habitual es la de actitud de los individuos encaminada a protegerse ellos mismos y su mundo a través de sus decisiones de compra, realizando en ellas un escrutinio de la seguridad ambiental de los productos (OTTMAN, 1992: 3).

Para estudiar el impacto potencial de las consideraciones ambientales sobre los posibles ingresos de una organización, se debe segmentar el mercado de acuerdo con estos criterios y proceder a determinar la importancia de cada grupo, así como su comportamiento en sus decisiones de compra. Existe una gran cantidad de segmentaciones de mercado basadas en las actitudes de los consumidores ante las cuestiones ambientales (puede consultarse un resumen y comparación de las mismas en BIGNÉ, 1997: 240-242 y en CODDINGTON, 1993: 79-84); sin embargo, en el presente trabajo no se van a revisar y se va a seguir a FRANKEL y CODDINGTON (1994: 648) que señalan como segmentación más conocida, y que debe considerarse como estudio definitivo sobre el tema, la desarrollada por The Roper Organization y S. C. Johnson & Son, Inc. en 1990, que ha sido actualizada en 1992, cuyas categorías exponemos ordenadas de mayor a menor preocupación ambiental (el primer porcentaje referido a 1990 y el segundo a 1992):

- Los «verdes acérrimos» (*true-blue green*). Su conducta es consistente con una preocupación por el medio ambiente muy fuerte y son los líderes del movimiento ambiental entre la población (11-20 por 100).
- Los «verdes de billete» (*greenback green*). Su compromiso por el medio ambiente se caracteriza por su disposición a pagar precios mayores por productos ecológicos (11-5 por 100).

- Los verdes «incipientes» (*sprouts*). Muestran una preocupación media por el ambiente que reflejan moderadamente en su conducta (26-31 por 100).
- Los verdes «quejicas» (*grouzers*). Aunque creen que una pauta de conducta puede ayudar a mejorar los problemas ambientales, justifican su ausencia de conducta ambiental y critican el poco rendimiento de otras (24-9 por 100).
- Los «marrones básicos» (*basic brown*). Ellos no creen que una pauta de conducta individual pueda solucionar los problemas ambientales y no quieren hacer el esfuerzo (28-35 por 100).

Por tanto, dado que hay segmentos que valoran los atributos ambientales y que, de acuerdo con CORNWELL y SCHWEPKER (1992), DAVIES *et al.* (1993) y GARCÉS *et al.* (1995), el nivel de renta se relaciona positivamente con el nivel de preocupación ambiental, conseguir una reducción del impacto sobre el medio ambiente de los productos y procesos de la empresa puede constituir una base que permita adoptar una estrategia de diferenciación.

Un análisis coste/volumen/beneficio nos permitiría determinar cuándo la diferenciación que pueden otorgar los atributos ambientales de los productos y procesos de la empresa contribuye a los resultados de la misma, en función del tamaño del mercado, del precio que están dispuestos a pagar por los productos «ecológicos», del coste de fabricación de tales productos, etc.

b) Potencial para utilizar el medio ambiente para reducir costes:

Dado que, cuando se producen determinados impactos que dañan el medio ambiente, hay una estricta y creciente legislación (MARTÍN MATEO, 1991: 72-73; MERCHANT, 1994: 289-290) que impone un coste suplementario (canon de vertidos, etcétera) o unas actividades suplementarias que no crean valor y aumentan los costes (registro de sustancias peligrosas, incineración, etc.), suprimir tales impactos conllevará, como mínimo, aliviarse de esos costes; además, en muchos casos, la eliminación de tales impactos ambientales viene acompañada de una reducción de los costes operativos (SHEN, 1995: 20; PORTER y VANDER LINDE, 1995: 125) y a una disminución de riesgos asociados por responsabilidad (KOLLURU, 1994: 335-336).

Cuando el coste total (incluidos los costes de financiación, formación, etc.) de desarrollar la solución para eliminar los impactos que dañan al medio ambiente, sea inferior a la suma de los costes impuestos por la legislación y la eventual reducción en los costes operativos, la mejora ambiental supondrá un menor coste.

Adicionalmente, las empresas que reducen sus impactos al medio ambiente obtienen un reconocimiento social (mejora en la imagen de la empresa), que debe reflejarse en un mejor ambiente tanto interno (captación de mejores trabajadores, menor conflictividad, mejor ambiente de trabajo, etc.) como externo (mejoras con el vecindario, facilidad para abrir nuevas instalaciones, etc.) (SHEN, 1995: 21).

Finalmente, HART (1995: 998-999), apoyándose en la teoría de la empresa basada en sus recursos, identifica en las estrategias empresariales que protegen al medio ambiente las características que hacen que una ventaja competitiva sea sostenible (tácita, socialmente compleja y específica de la empresa), proponiendo una nueva teoría de la organización: la empresa basada en sus recursos naturales. De hecho, dos de las tres estrategias que HART (1995: 998) propone para generar capacidades que permitan obtener y mantener esa ventaja competitiva (la prevención de la contaminación y el seguimiento de productos) están claramente relacionadas con la Dirección de Operaciones (a través de la calidad ambiental total y del diseño para el

medio ambiente y las tecnologías limpias), lo que integra al subsistema de Operaciones en esta teoría de la empresa basada en sus recursos naturales²⁵.

Estas ventajas competitivas que teóricamente proporciona la consideración del medio ambiente deberían traducirse en una mejora del rendimiento de la empresa, si bien la evidencia empírica al respecto es contradictoria, como señalan Russo y FOUTS (1997: 550-551) y CORDEIRO y SARKIS (1997: 106-107).

8. Conclusiones y futuras líneas de investigación

Se puede concluir que la confluencia de una serie de circunstancias: la persistente tendencia al crecimiento económico a nivel mundial, el deterioro ambiental, la creciente demanda de los clientes de productos respetuosos con el medio ambiente, la tendencia hacia una mayor publicidad de la información (incluida la ambiental), el coste de cumplir la creciente legislación ambiental, el coste de la eliminación de residuos, así como la frecuente aparición de mejoras tecnológicas que permiten la utilización más eficiente de los recursos, exige mejorar el rendimiento ambiental de las actividades de fabricación, mientras, simultáneamente, se mantienen o incrementan los niveles actuales de calidad, costes, servicio, flexibilidad y entregas, poniendo de manifiesto que, en el ámbito medioambiental, hay una nueva dimensión en la que las empresas deben competir.

En el área de Dirección de Operaciones/Producción no hay, hasta el momento, ningún trabajo que proponga explícitamente²⁶ la protección y minimización del impacto sobre el medio ambiente como una nueva prioridad competitiva. En el presente trabajo se define esta prioridad y se justifica de forma teórica su relevancia; no obstante, precisa de su contrastación empírica de forma exhaustiva²⁷. Esta aportación es importante para la estrategia de operaciones, pues amplía los parámetros tradicionales de evaluación del rendimiento del subsistema, introduciendo un cambio en la forma de pensar (HENN y FAVA, 1994: 591) que proporciona a la Dirección de Operaciones un procedimiento para reflejar explícitamente una orientación para competir de una manera ambientalmente responsable y más acorde con las condiciones del entorno actual y futuro.

La consideración del medio ambiente como prioridad competitiva del subsistema obliga a una fuerte interrelación con otras áreas de la empresa y abre una nueva dimensión que invita al desarrollo de futuros trabajos de investigación:

²⁵ Es de reseñar que en HART (1997: 71-72), las tres estrategias que se proponen para que las empresas contribuyan a la sostenibilidad económica al tiempo que mejoran su rendimiento económico se relacionan con Operaciones, ya que además de las dos referidas estrategias recogidas en HART (1995), la tercera estrategia hace referencia a las tecnologías limpias.

²⁶ La inclusión del medio ambiente como prioridad competitiva de la Dirección de Operaciones sí ha sido recogido de forma implícita en aquellos trabajos que, ante la importancia en el entorno actual de las cuestiones ambientales, proponen redefinir los objetivos del área.

²⁷ Un estudio donde se reseña la presencia e importancia de este objetivo para las grandes empresas españolas —aunque no de forma exhaustiva, ya que no es el objetivo específico de esa investigación— se encuentra en el trabajo de CAMISÓN y OLTRA (1996: 663). En esta investigación, la preocupación por el medio ambiente se recoge a través del ítem minimizar los desechos, que ocupa el cuarto lugar en importancia entre los objetivos de Operaciones y se encuentra presente como objetivo del área en el 48 por 100 de los encuestados.

- Desarrollar indicadores que sean capaces de recoger el rendimiento ambiental de las empresas de forma objetiva y fiable, así como permitir la comparación de este objetivo entre distintas empresas.
- Estudiar las posibles interrelaciones entre las actuales prioridades competitivas de Operaciones (calidad, coste, entregas, flexibilidad y servicio) y el medio ambiente como prioridad competitiva.
- Al igual que FERDOWS y DE MEYER (1990) sugieren una secuencia lógica para la mejora a largo plazo con las prioridades estratégicas tradicionales, es de gran interés detectar, si es que existe, cuál es la secuencia más adecuada con la inclusión de esta nueva prioridad.
- Conectar con otras teorías de la organización.
- Comprobar la importancia del medio ambiente como prioridad competitiva de Operaciones y constatar su evolución temporal para distintas condiciones socioeconómicas: tipo de actividad económica, grado de regulación ambiental, conciencia ambiental de la población local, nivel de desarrollo económico del territorio en el que realiza esa actividad, experiencia de la empresa en actividades de protección del medio ambiente, tamaño de la empresa...

Bibliografía

- AAKER, D. A. (1992): *Management estratégico del mercado*, Editorial Hispano Europea, Barcelona (traducción de *Strategic market management*, John Wiley & Sons, New York, 1987).
- ADAM, E. E. y SWAMIDASS, P. M. (1989): «Assessing operations management from a strategic perspective», *Journal of Management*, 2 (15), pp. 181-203.
- ANDERSSON, T., y WOLFF, R. (1996): «Ecology as a challenge for management research», *Scandinavian Journal of Management*, 12 (3), pp. 223-231.
- AZZONE, G.; BERTELLÉ, U., y NOCI, G. (1997): «At least we are creating environmental strategies which work», *Long Range Planning*, 30 (4), pp. 562-571.
- BARBERA, A. J., y MCCONNELL, V. D. (1990): «The impact of environmental regulation on industry productivity: direct and indirect effects», *Journal of Environmental Economics and Management*, 18, pp. 50-65.
- BARMAN, S.; TERSINE, R. J., y BUCKLEY, M. R. (1992): «An empirical assessment of the perceived relevance and quality of POM-related journals by academicians», *Journal of Operations Management*, 10 (2), pp. 194-212.
- BARRETT, S. (1992): «Strategy and the environment», *The Columbia Journal of World Business*, 27 (3-4), pp. 202-208.
- BEALMONT, J. R.; PEDERSEN, L. M., y WHITAKER, B. D. (1993): *Managing the Environment: Business opportunity and responsibility*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- BIDDLE, D. (1993): «Recycling for profit: the new green business frontier», *Harvard Business Review*, 71 (6), pp. 145-156.
- BIGNÉ, J. E. (1997): «El consumidor verde: bases de un modelo de comportamiento», *ESIC Market*, núm. 96 (abril/junio), pp. 29-43.
- BRINGER, R. P. y BENFORADO, D. M. (1994): «Pollution Prevention and Total Quality Environmental Management», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 165-188.
- DE BRUIJN, T.; GROENEWEGEN, P., y GROLIN, J. (1997): «Global restructuring: a place for ecology?», *Business Strategy and the Environment*, 6 (4), pp. 173-184.
- BUENO CAMPOS, E. (1995): *Dirección estratégica de la empresa. Metodología, técnicas y casos*, Pirámide, Madrid.

- BUIGUES, P. A. (1985): *Prospective et compétitivité*, McGraw-Hill.
- CAMISÓN, C. y OLTRA, M. J. (1996): «La dirección de operaciones en las grandes empresas españolas: objetivos y organización», Ponencia presentada en el X Congreso Nacional, VI Hispano-Francés de AEDEM, Granada (junio 1996).
- CARSON, R. (1962): *Silent Spring*, Houghton Mifflin, Boston.
- CHASE, R. B., y ERIKSON, W. (1988): «The service factory», *Academy of Management Executive*, 2 (3), pp. 191-196.
- CHASE, R. B., y GARVIN, D. (1989): «The service factory», *Harvard Business Review*, 67 (4), pp. 61-69.
- CHASE, R. B.; KUMAR, K. R., y YOUNGDAHL, W. E. (1992): «Service based manufacturing: The service factory», *Production and Operations Management*, 1 (2), pp. 175-184.
- CHASE, R. B., y AQUILANO, N. J. (1994): *Dirección y administración de la producción y de las operaciones*, Irwin, México (traducción de *Production and Operations Management*, Irwin, 1992).
- CODDINGTON, W. (1993): *Environmental marketing: Positive strategies for reaching the green consumer*, McGraw-Hill, New York.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1994): *Revisión Provisional de la aplicación del Programa de Política y Acción de la Comunidad Europea en relación con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Hacia un Desarrollo Sostenible*, COM (94) 453 final, Bruselas, 30-11-94.
- CONSTANZA, R.; DALY, H. E., y BARTHOLEMUEW, J. A. (1991): «Goals, agenda and policy recommendation for ecological economics», en CONSTANZA, R. (ed.): *Ecological economics: The science and management of sustainability*, Columbia University Press, New York, pp. 1-20.
- CORDEIRO, J. J., y SARKIS, J. (1997): «Environmental proactivism and firm performance: evidence from security analyst earning forecast», *Business Strategy and the Environment*, 6 (2), pp. 104-114.
- CORNWELL, T. B., y SCHWEPKER, C. H. (1992): «Attitudes and intentions regarding ecologically packaged products: subcultural variations», *Proceedings of the 1992 Conference of the American Academy of Advertising*.
- CORSON, W. H. (1994): «Global environmental issues and sustainable resource management», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 923-970.
- COTHERN, C. R., y ROSS, N. P. (1994): «Uncertainties in exploring the state of the environment: An overview of environmental statistics, assessment and forecasting», en COTHERN, C. R. y ROSS, N. P. (ed.): *Environmental statics, assessment and forecasting*, CRC Press, Florida, pp. 1-11.
- CROPPER, M. L., y OATES, W. E. (1992): «Environmental economics: A survey», *Journal of Economic Literature*, 30 (June), pp. 675-740.
- CROWE, T. J., y NUÑO, J. P. (1991): «Deciding manufacturing priorities: flexibility, cost, quality and service», *Long Range Planning*, 24 (6), pp. 88-95.
- DAVIES, C. A.; TITTERINGTON, A. J.; COCHRANE, A. C., y COWAN, M. E. (1993): «Forty shades of green towards a classification of consumer greenness», *Proceedings of the Sixth Bi-Annual World Marketing Congress; Academy of Marketing Science*, Estambul, pp. 456-461.
- DECHANT, K., y ALTMAN, B. (1994): *Environmental leadership: From compliance to competitive advantage*, *Academy of Management Executive*, 8 (3), pp. 7-27.
- DELGADO MEDINA, M. L. (1994): «Instrumentos medioambientales a disposición de la industria: coproductos, ecogestión y ecoauditoria», *Economía Industrial* (mayo/junio), pp. 43-49.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. (1995): «Dirección de operaciones: Estado de la cuestión», *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 1 (1), pp. 113-149.

- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A.; ÁLVAREZ GIL, M. J.; GARCÍA GONZÁLEZ, S.; DOMÍNGUEZ MACHUCA, M. A., y RUIZ JIMÉNEZ, A. (1995): *Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y en los servicios*, McGraw-Hill, Madrid.
- DUNLAP, R. E., y SCARCE, R. (1991): «Environmental problems and protection», *Public Opinion Quarterly*, 55 (Winter), pp. 651-672.
- DUSSAUGE, P., y RAMANANTSOA, B. (1987): *Technologie et stratégie d'entreprise*: McGraw-Hill, Paris.
- DZIDONU, C. K., y FOSTER, F. G. (1993): «Prolegomena to operational research modelling of the global environment-development problem», *Journal of the Operational Research Society*, 44 (4), pp. 321-331.
- ELKINGTON, J. (1994): «Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development», *California Management Review*, 36 (winter), pp. 90-100.
- FEIGENBAUM, A. V. (1956): «Total quality control», *Harvard Business Review*, 34 (6), pp. 44-52.
- FERDOWS, K., y DE MEYER, A. (1990): «Lasting improvements in manufacturing performance: In search of a new theory», *Journal of Operations Management*, 9 (2), pp. 168-194.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. (1993): *Dirección de la producción, 1. Fundamentos estratégicos*, Civitas, Madrid.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. (1994): «Planificación estratégica de la producción», *Economía Industrial* (mayo-junio), pp. 137-148.
- FERNÁNDEZ, Z. (1993): «La organización interna como ventaja competitiva para la empresa», *Papeles de Economía Española*, 56, pp. 178-193.
- FLORIDA, R. (1996): «Lean and green: The move to environmentally conscious manufacturing», *California Management Review*, 39 (1), pp. 80-105.
- FRANKEL, J., y CODDINGTON, W. (1994): «Environmental Marketing», en KOLLURI, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 643-677.
- GALLUP INTERNATIONAL INSTITUTE (1992): *Survey of environmental opinions*, Gallup International, Princeton.
- GARCÉS, C.; PEDRAJA, M., y RIVERA, P. (1995): «Variables sociodemográficas determinantes del comportamiento ecológico de los españoles», *VII Encuentros Universitarios de Marketing*, Barcelona, pp. 513-521.
- GARVIN, D. A. (1993): «Manufacturing strategic planning», *California Management Review*, 35 (4), pp. 85-106.
- GLADWIN, T. N.; KENNELLY, J. J., y KRAUSE, T. (1995): «Shifting paradigms for sustainable development: Implications for Management theory and research», *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 874-907.
- GRAEDEL, T. E., y ALLENBY, B. R. (1995): *Industrial ecology*: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- GRAY, R.; BRIGGINGTON, J., y WALTERS, D. (1993): *Accounting for the environment*, Chapman, London.
- GREENO, J. L., y ROBINSON, S. N. (1992): «Rethinking corporate environmental management», *The Columbia Journal of World Business*, 27 (3-4), pp. 222-232.
- GUIDE, V. D.; SRIVASTAVA, R., y SPENCER, M. S. (1996): «Are production systems ready for the green revolution?», *Production and Inventory Management Journal*, 37 (4), pp. 70-76.
- GUIMARAES, T., y LISKA, K. (1995): «Exploring the business benefits of Environmental Stewardship», *Business Strategy and the Environment*, 4 (1), pp. 9-22.
- GUPTA, M. C. (1995): «Environmental management and its impact on the operations function», *International Journal of Operations and Production Management*, 15 (8), pp. 34-51.

- GUPTA, M. C., y SHARMA, K. (1996): «Environmental operations management: an opportunity for improvement», *Production and Inventory Management Journal*, 37 (3), pp. 40-46.
- HACKMAN, R. J., y WAGEMAN, R. (1995): «Total quality management: Empirical, conceptual and practical issues», *Administrative Sciences Quarterly*, 40 (2), pp. 309-342.
- HANDFIELD, R. B.; WALTON, S. V.; SEEGER, L. K., y MELNYK, S. A. (1997): «“Green” value chain practices in the furniture industry», *Journal of Operations Management*, 15 (3), pp. 293-315.
- HANNA, M. D., y NEWMAN, W. R. (1995): «Operations and environment: an expanded focus for TQM», *International Journal of Quality & Reliability Management*, 12 (5), pp. 38-53.
- HART, S. L. (1995): «A natural-resource-based view of the firm», *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 986-1014.
- HART, S. L. (1997): «Beyond greening: strategies for a sustainable world», *Harvard Business Review*, 75 (1), pp. 66-76.
- HARTMAN, C. L., y STAFFORD, E. R. (1997): «Green alliances: building new business with environmental groups», *Long Range Planning*, 30 (2), pp. 184-196.
- HAWKEN, P. (1993): *The ecology of commerce: A declaration of sustainability*, Harper Business, New York.
- HAYES, R. H., y WHEELRIGHT, S. C. (1984): *Restoring our competitive edge: Competing through manufacturing*, John Wiley & Sons, New York.
- HENN, C. L., y FAVA, J. A. (1994): «Life cycle analysis and resource management», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 541-641.
- HUTCHINSON, C. (1992): «Corporate strategy and the environment», *Long Range Planning*, 25 (4), pp. 9-21.
- JENNINGS, P. D., y ZANDBERGEN, P. A. (1995): «Ecologically sustainable organizations: An institutional approach», *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 1015-1052.
- JOHNSTON, N. (1995): «Profit for cleaner production», en ROGERS, M. D. (ed.): *Business and the environment*, Macmillan Press, Houndmills, pp. 203-217.
- KELLY, T. (1991): «GEMI: the superhero of environmental management», *Quality Progress*, 24 (4), pp. 26-28.
- KLASSEN, R. D. (1993): «Integration of environmental issues into manufacturing: Toward an interactive open systems», *Production and Inventory Management Journal*, 34 (1), pp. 82-88.
- KLASSEN, R. D., y McLAUGHLIN, C. P. (1993): «TQM and environmental excellence in manufacturing», *Industrial Management & Data Systems*, 93 (6), pp. 14-22.
- KLASSEN, R. D., y McLAUGHLIN, C. P. (1996): «The impact of Environmental Management on firm performance», *Management Science*, 42 (8), pp. 1199-1214.
- KLEINER, A. (1991): «What does it mean to be green?», *Harvard Business Review*, 69 (4), pp. 38-47.
- KOLLURU, R. (1994): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York.
- KOTHA, S., y ORNE, D. (1989): «Generic manufacturing strategies: A conceptual synthesis», *Strategic Management Journal*, 10 (3), pp. 211-231.
- KUJAWSKI, L. J., y RITZMAN, L. P. (1990): *Operations management. Strategy and analysis*, Addison Wesley.
- MÁLAGA TELLO, P. (1994): «Industria química española y medio ambiente», *Boletín Económico del ICE* (24-30 de mayo), núm. 2370, pp. 1430-1433.
- MARTÍN MATO, R. (1991): *Tratado de derecho ambiental*, vol. I, Trivium, Madrid.
- MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L., y RANDERS, J. (1992): *Beyond the limits: Confronting global collapse-envisioning a sustainable society*, VT: Chelsea Green, Post Mills.

- MENGUZZATO BOULARD, M., y RENAU PIQUERAS, J. J. (1991): *La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management*, Ariel, Barcelona.
- MERCHANT, G. E. (1994): «Environmental legal liabilities: Prevention and control», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 289-324.
- MILLER, J. G., y ROTH, A. V. (1994): «A taxonomy of manufacturing strategies», *Management Science*, 40 (3), pp. 285-304.
- MILLER, J., y SZEKELY, F. (1995): «What is "green"??», *European Management Journal*, 13 (3), pp. 322-333.
- MINZBERG, H., y QUINN, J. B. (1993): *El proceso estratégico. Conceptos, contextos y casos*, Prentice-Hall Hispano Americana, México (traducción de *The strategic process concepts, context, cases*, Prentice-Hall, 1991).
- NEIDER, A. (1993): «The fit between pollution prevention and total quality management», *Journal of Environmental Regulation* (Autumn), pp. 41-47.
- OTTMAN, J. A. (1992): «Industry's response to green consumerism», *Journal of Business Strategy*, 13 (4), pp. 3-7.
- PATON, B. (1993): «Environmental conscious product design through Total Quality Management», *Total Quality Environmental Management*, 2 (4), pp. 383-396.
- PEATTIE, K., y RINGLER, A. (1994): «Management and the environment in the United Kingdom and Germany: A comparison», *European Management Journal*, 12 (2), pp. 216-225.
- PORTER, M. E. (1980): *Competitive Strategy: Techniques for analysis industries and competitors*, Free Press, New York.
- PORTER, M. E. (1985): *Competitive advantage. Creating and sustaining superior performance*, Free Press, New York.
- PORTER, M. E. (1991): «America's green strategy», *Scientific American*, 264 (4), p. 168.
- PORTER, M. E., y VAN DER LINDE, C. (1995): «Green and competitive: Ending the stalemate», *Harvard Business Review*, 73 (5), pp. 120-134.
- POST, J. E. (1994): «Environmental approaches and strategies: Regulation, markets, and management education», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 11-30.
- PUINCE, J., y DENISON, R. (1994): «Developing an environmental action plan for business: environment as a standard operating practice - a case study», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 239-258.
- PUMPIN, C. (1982): *Dirección estratégica de la empresa*, ESIC, Madrid.
- REJESKI, D. R. (1994): «Exploring future environmental risks», en COTHERN, C. R., y ROSS, N. P. (eds.): *Environmental statics, assessment and forecasting*, CRC Press, Florida, pp. 267-285.
- ROBERTS, P. (1992): «Business and the environment: An initial review of the recent literature», *Business and the Environment*, 1 (2), pp. 41-50.
- ROOME, N. (1992): «Developing environmental management strategies», *Business Strategy and the Environment*, 1 (1), pp. 11-24.
- ROOME, N. (1994): «Business Strategy, R&D management and environmental imperatives», *R&D Management*, 24 (1), pp. 65-82.
- ROYSTON, M. G. (1979): *Pollution prevention pays*, Pergamon Press, New York.
- RUESGA, S. M., y DURÁN, G. (1995): *La empresa y el medio ambiente*, Pirámide, Madrid.
- RUSSO, M. V., y FOLTS, P. A. (1997): «A resource based perspective on corporate environmental performance and profitability», *Academy of Management Journal*, 40 (3), pp. 534-559.
- SANGSTER, A. (1994): «Environmental management. An experience in improving environmental performance», en SHILLITO, D. (cd.): *Implementing Environmental Management*, Institution of Chemical Engineers, Rugby, pp. 48-56.

- SARRIS, J. (1995): «Manufacturing strategy and environmental consciousness», *Technovation*, 15 (2), pp. 79-97.
- SARRIS, J., y RASHIED, A. (1995): «Greening the manufacturing function», *Business Horizons*, 38 (5), pp. 17-27.
- SCHMENNER, R. W. (1979): «Look beyond the obvious in plant location», *Harvard Business Review*, 57 (1), pp. 126-132.
- SCHMIDHEINY, S. (1992): *Cambiando el rumbo: Una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*, Fondo de Cultura Económica, México (traducción de *Changing course: A global business perspective on development and the environment*, MIT Press, Cambridge, 1992).
- SCHMIDHEINY, S. (1994): «Looking forward: Our common enterprise», en KOLLURU, R. (ed.): *Environmental strategies handbook: A guide to effective policies & practices*, McGraw-Hill, New York, pp. 1-8.
- SCHOT, J.; BRAND, E., y FISCHER, K. (1997): «The greening of industry for a sustainable future: building an international research agenda», *Business Strategy and the Environment*, 6 (3), pp. 153-162.
- SHEN, T. T. (1995): *Industrial Pollution Prevention*, Springer-Verlag, Berlin.
- SHRIVASTAVA, P. (1995a): «Ecocentric management for a risk society», *Academy of Management Review*, 20 (1), pp. 118-137.
- SHRIVASTAVA, P. (1995b): «Environmental technologies and competitive advantage», *Strategic Management Journal*, 16 (special issue-summer), pp. 77-91.
- SHRIVASTAVA, P. (1995c): «The role of corporations in achieving ecological sustainability», *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 936-960.
- SHEN, T. (1995): *Industrial pollution prevention*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- SIMON, F. L. (1992): «Marketing green products in the triad», *The Columbia Journal of World Business*, 27 (3-4), pp. 268-285.
- SKINNER, W. (1969): «Manufacturing-missing link in corporate strategy», *Harvard Business Review*, 47 (3), pp. 136-145.
- SKINNER, W. (1974): «The focused factory», *Harvard Business Review*, 52 (3), pp. 112-121.
- SNYDER, J. D. (1992): «Companies invent new methods to measure enviro-performance», *Environment Today*, 3 (4), pp. 1, 53.
- SOLDEVILLA, E.; RODRÍGUEZ, A.; AYALA, J. C.; BARRUTIA, J.; LANDETA, J.; ARAUJO, A.; PERIÁÑEZ, I., y ZORRILLA, P. (1995): *¿Qué constituye un trabajo científico en economía de la empresa? Un problema de expansión*, Documento de Trabajo 01.95, Universidad del País Vasco.
- STARK, M., y RANDS, G. P. (1995): «Weaving an integrated web: Multilevel an multisystem perspectives of ecologically sustainable organizations», *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 908-935.
- STOBAUGH, R., y TELESIO, P. (1983): «Cómo armonizar la política de fabricación y la estrategia de productos», *Harvard Deusto Business Review*, 16 (4), pp. 83-92.
- SUSTAINABILITY; SOCIETY FOR THE PROMOTION OF LCA DEVELOPMENT (SPOLD) y BUSINESS IN THE ENVIRONMENT (BiE) (1993): *The LCA Sourcebook. A european business guide to Life-Cycle Assessment*, Sustainability, London.
- SWAMIDASS, P. M., y NEWELL, W. T. (1987): «Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model», *Management Science*, 33 (4), pp. 509-524.
- SWINK, M., y WAY, M. H. (1995): «Manufacturing strategy: propositions, current research, renewed directions», *International Journal of Operations & Production Management*, 15 (7), pp. 4-26.
- THOMPSON, B. C., y RAUCK, A. C. (1993): «Applying TQEM practices to pollution prevention at AT&T's Columbus Works plants», *Total Quality Environmental Management*, 2 (4), pp. 373-381.

- VASTAG, G.; KERÉKES, S., y RONDINELLI, D. A. (1996): «Evaluation of corporate environmental management approaches: A framework and application», *International Journal of Production Economics*, 43, pp. 193-211.
- VAUGHAN, D., y MICKLE, C. (1993): *Environmental profiles of european business*, Earthscan Publications, London.
- VICKERY, S. K.; DROGE, C., y MARKLAND (1993): «Productions competence and business strategy: Do they affect business performance», *Decisions Sciences*, 24 (2), pp. 435-456.
- VIEDERMAN, S. (1994): «The economics of sustainability: Challenges», artículo presentado al *workshop «The Economics of Sustainability»*, Fundação Joaquim Nabuco, Recife, Brasil.
- WALLEY, N., y WHITEHEAD, B. (1994): «It's not easy being green», *Harvard Business Review*, 72 (3), pp. 46-52.
- WARD, P. T.; DURAY, R.; LEONG, G. K., y SUM C. (1995): «Business environment, operations strategy, and performance: An empirical study of Singapore manufacturers», *Journal of Operations Management*, 13, pp. 99-115.
- WEISSMAN, S. H., y SEKUTOWSKI, J. C. (1991): «Environmental conscious manufacturing», *AT&T Technical Journal*, 70 (6), pp. 23-30.
- WELFORD, R. (1995): *Environmental strategy and sustainable development. The corporate challenge for the 21st century*, Routledge, London & New York.
- WHEELWRIGHT, S. C. (1984): «Manufacturing strategy: Defining the missing link», *Strategic Management Journal*, 5 (1), pp. 77-91.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT —WCED— (1987): *Our Common future*, Oxford University Press, New York.
- WORRELL, D.; GILLEY, K. M.; DAVIDSON III, W. D. , y EL-JELY, A. (1995): «When green turns to red: Stock market reaction to announced greening activities», Paper presented at the *Academy of Management Meeting*, Vancouver.
- ZAHRA, S. A., y DAS, S. R. (1993): «Building competitive advantage on manufacturing resources», *Long Range Planning*, 26 (2), pp. 90-100.

tecnológicas son relevantes para discriminar entre diversos grupos de empresas que compiten globalmente en esta industria. Para ello, se analizan ciertas correspondencias e 13 variables económicas y tecnológicas de las 100 mayores empresas multinacionales de esta industria. Con esta información se realizan dos tipos de análisis multivariantes y un análisis de varianzas. Se concluye que la tasa de beneficio está asociada con el número de patentes patentadas por una empresa. Las estrategias financieras alternativas son importantes para asegurar altas tasas de beneficio a las empresas menos innovadoras. Las estrategias tecnológicas son importantes para discriminar entre diversos grupos estratégicos.

Palabras clave: Empresas multinacionales, innovaciones tecnológicas, patentes, industria alimentaria, rentabilidad.

ABSTRACT: This article tests the association between the level of innovative activity, measured as the number of patents granted to a firm, and profitability in large international firms of the food industry. In addition, the paper tests whether technological strategies are relevant to discriminate among different groups of enterprises competing globally in such industry. In doing so, the paper analyzes 13 economic and technological variables belonging to the world's 100 largest multinationals in this industry. Two types of multivariate analyses and a variance analysis are performed. I conclude that the rate of profits is associated to the number of inventions patented by the firm. Alternative financial strategies are important to secure high profit rates to less innovative firms. Technological strategies are important to discriminate between different strategic groups.

Key words: Multinational corporations, innovative activity, food industry, profitability.

* Investigadora del Instituto de Economía y Geografía, CSIC.

La autora agradece al Dr. Mark Ware, responsable del acceso a la base de datos de patentes de SPRU (Universidad de Sussex) y los datos empíricos realizados a una versión anterior de este trabajo. También agradece sus comentarios a los tres árbitros anónimos de esta revista. Este estudio fue financiado por el Programa SPRINT de la Unión Europea (HMS n.º. 218, DG-XXII).