

Análisis de la estrategia de protección del medioambiente de la empresa industrial aragonesa

Concepción Garcés Ayerbe, *Universidad de Zaragoza*

Pilar Rivera Torre, *Universidad de Zaragoza*

Josefina Lucia Murillo Luna, *Universidad de Zaragoza*

Este documento de trabajo forma parte de la segunda convocatoria de proyectos de investigación sobre economía aragonesa de FUNDEAR (2005).

Documento de Trabajo nº 17/06

Este trabajo, así como una versión ampliada del mismo, puede consultarse en la página web de FUNDEAR:

<http://www.fundear.es>

Edita: Fundación Economía Aragonesa FUNDEAR

Impresión: INO Reproducciones S.A.

ISSN: 1696-2125

D.L.: Z-813-2003

© de la edición, Fundación Economía Aragonesa, 2006

© del texto, los autores, 2006

La serie Documentos de Trabajo que edita FUNDEAR, incluye avances y resultados de los trabajos de investigación elaborados como parte de los programas y proyectos en curso. Las opiniones vertidas son responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción parcial para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

Resumen

El objetivo de este artículo consiste en analizar las barreras que limitan la adopción de medidas de protección del medio ambiente en las empresas. Para alcanzar este objetivo, partiendo de la literatura sobre el tópico y con una muestra de 240 empresas industriales, se estudia en primer lugar la posible existencia de una estructura subyacente en el conjunto de barreras medioambientales. A continuación, aplicando modelos de ecuaciones estructurales, se analiza la influencia de estas barreras en la estrategia medioambiental de la empresa, obteniéndose como resultado más relevante que la única barrera que determina de una forma negativa y significativa la estrategia medioambiental de la empresa es su capacidad limitada, medida en términos financieros, organizativos y estratégicos.

Palabras clave: estrategia medioambiental, barreras, modelos de ecuaciones estructurales

Código JEL: D21, C5, R00

Abstract

This paper aims to analyse the barriers that limit the adoption of environmental protection measures by firms. To fulfil this goal, first, using the literature on the subject and a sample of 240 industrial firms the possible existence of a subjacent structure in the environmental barriers is studied. Afterwards, the influence of these barriers on the environmental strategy of firms is analysed using structural equation models.

The most important result is that the only barrier determining environmental strategy in a negative and significant way is the limited capability of firms, measured in terms of finance, strategy and organisation.

Keywords: environmental strategy, barriers, structural equation models

JEL Classification: D21, C5, R00

ÍNDICE

Nº pág.

Introducción	7
1. Barreras a la adopción de una actitud medioambiental responsable	9
2. La base empírica	14
2.1 La muestra.....	14
2.2 Las variables	15
3. Metodología	17
4. Resultados	18
5. Conclusiones	27
Bibliografía	31

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Nº pág.

Tabla	1	Barreras a la adopción de medidas de prevención de la contaminación	10
Tabla	2	Barreras al cambio tecnológico	12
Tabla	3	Descripción de la muestra	15
Tabla	4	Estrategias de proactividad medioambiental	16
Tabla	5	Comunalidades y porcentaje de varianza explicada por las componentes principales	19
Tabla	6	Estadísticos e índices de bondad de ajuste	20
Tabla	7.1	Barreras externas: parámetros y coeficientes de fiabilidad	21
Tabla	7.2	Barreras externas: parámetros y coeficientes de fiabilidad	22
Tabla	7.3	Barreras externas: parámetros y coeficientes de fiabilidad	22
Tabla	8.1	Barreras internas: parámetros y coeficientes de fiabilidad	24
Tabla	8.2	Barreras internas: parámetros y coeficientes de fiabilidad	25
Tabla	9.1	Modelo de ecuaciones estructurales: parámetros y coeficientes de fiabilidad	26
Tabla	9.2	Modelo de ecuaciones estructurales: parámetros y coeficientes de fiabilidad	27
Figura	1	Modelo estructural y modelo de medida de las barreras a la adaptación medioambiental	29

Introducción

Uno de los temas que más preocupan actualmente a la sociedad es la degradación que está sufriendo el medio ambiente como consecuencia de la actividad industrial. El éxito de tantos años de desarrollo prácticamente ininterrumpido, unido al consumo masivo de cantidades ingentes de recursos y energía, se han traducido en riesgos medioambientales globales - como el calentamiento del planeta, la reducción de la capa de ozono, la contaminación del agua y el aire, la erosión de la tierra y la deforestación-, que requieren soluciones inmediatas (Banerjee, 2001).

Por esta razón, desde hace unas décadas las empresas se están viendo sometidas a importantes presiones procedentes de numerosos agentes, cuyo interés común no es otro que el de conseguir que las empresas minimicen el impacto medioambiental de su actividad industrial (Gessa, 1998). Esta creciente preocupación social ha provocado cambios fundamentales en el entorno general y específico de las empresas, que exigen acciones significativas en sus prácticas productivas y de gestión (Banerjee, 2001). Actualmente, se observa una tendencia, especialmente en las grandes empresas, a interesarse por conseguir una reputación ecológica y a mostrar su voluntad de cooperar en asuntos medioambientales considerados importantes por la sociedad en su conjunto (Moors *et al.*, 2003).

Ahora bien, Shrivastava (1994a), Gladwin *et al.*, (1995) y Aragón (1996), critican la falta de visión de la realidad por parte de la literatura empresarial que, a pesar del creciente y generalizado compromiso social con el medio ambiente desde años atrás, ha dedicado una escasa atención a este tema hasta los años 90¹. No obstante, si bien es cierto que hasta ese momento las teorías de organización habían ignorado la importancia del entorno natural (Shrivastava, 1994b; Shrivastava & Hart, 1994; Purser *et al.*, 1995), a partir de entonces la situación cambia y comienzan a publicarse los primeros trabajos en los que se estudia formalmente la relación de la empresa con el medio ambiente. Destaca la aportación de Hart (1995), que representa la base conceptual de lo que podríamos denominar la Teoría de la Administración Medioambiental, sin olvidar a muchos otros autores que han concentrado sus esfuerzos en incluir la consideración de la variable medioambiental en las teorías de organización (Russo & Fouts, 1997; Sharma & Vredenburg, 1998; Rugman & Verbeke, 1998; Aragón & Sharma, 2003; Darnall, 2003; Delmas & Toffel, 2003).

Gracias a las contribuciones de todos estos autores, se ha consolidado una base teórica que permite estudiar el comportamiento estratégico medioambiental de las empresas. Así, del trabajo de autores como Hunt & Auster (1990), Roome (1992), Winsemius & Guntram (1992), Sadgrove (1993), Vastag *et al.* (1996), Schaefer & Harvey (1998) o Steger (1998), se desprende que la respuesta de las empresas ante las exigencias medioambientales difiere

¹ Con la aportación de autores como Hunt & Auster (1990), Pauchant & Fortier (1990), Buzzelli (1991), Ember (1991), Groenewegen & Vergragt (1991), Porter (1991), Greeno & Robinson (1992), Newman & Breeden (1992) o Roome (1992).

notablemente de unas a otras, desde las que ni siquiera cumplen con la legislación vigente, hasta las que adoptan de forma voluntaria iniciativas responsables ecológicamente (Bansal & Roth, 2000). Por tanto, el comportamiento medioambiental de las empresas puede clasificarse a lo largo de un continuo que varía desde la estrategia de pasividad o reactiva, hasta la estrategia más avanzada o proactiva (Hunt & Auster, 1990; Roome, 1992; Winsemius & Guntram, 1992; Sadgrove, 1993; Vastag *et al.*, 1996; Schaefer & Harvey, 1998; Steger, 1998; entre otros).

La pregunta que surge entonces es por qué difieren las respuestas de las empresas ante los asuntos medioambientales, por qué las empresas adoptan una posición más o menos avanzada (proactiva) en lo que se refiere al comportamiento estratégico medioambiental. Dar respuesta a todas estas cuestiones es el objetivo prioritario de este trabajo, puesto que representa un tema de gran actualidad académica.

De la revisión de la literatura se concluye que existen principalmente dos factores de signo opuesto, que determinan el comportamiento medioambiental de las empresas. Por una parte, existen unos factores que presionan o exigen la adopción de medidas de protección del medio ambiente, pero, por otra parte, existen también factores que impiden o dificultan dicha adopción. En efecto, autores como Welford & Gouldson (1993), Shrivastava (1995b), Stead & Stead (1996), Fineman & Clarke (1996), Rodríguez & Ricart (1997), Berry & Rondinelli (1998), Henriques & Sadosky (1996, 1999) han reconocido la importancia clave de una adecuada respuesta empresarial a las expectativas y presiones ejercidas por diferentes grupos de interés medioambiental (clientes, reguladores, proveedores, accionistas, empleados, ciudadanos y medios de comunicación, entre otros), o *stakeholders* en la terminología de Freeman (1984). Sin embargo, la atención a los requerimientos y exigencias medioambientales de los *stakeholders* a menudo encuentra barreras, entendidas como dificultades internas o externas para adoptar medidas de protección del medio ambiente, que limitan, e incluso en algunos casos impiden el desarrollo de la estrategia medioambiental (Dieleman & de Hoo, 1993; Ashford, 1993; Post & Altman, 1994).

A pesar de la reconocida influencia opuesta de estos factores, destaca la escasez de estudios sobre las barreras a la adaptación medioambiental, más todavía si se comparan con los numerosos estudios dedicados al análisis de los factores de presión o *stakeholders*. Es más, trabajos que presenten evidencia empírica de la influencia de estas barreras son prácticamente inexistentes. Por ello, la finalidad última de este estudio consiste en dar un primer paso para cubrir este vacío en la literatura, aportando evidencia empírica que contribuya a la identificación y comprensión de las barreras que representan un obstáculo en los esfuerzos de la empresa hacia un desarrollo sostenible. En definitiva, se trata de, en primer lugar, comprobar si existe o no una estructura subyacente en el conjunto de barreras que condicionan el desarrollo estratégico medioambiental de la empresa y, en segundo lugar, comprobar si dicha estructura influye, y de qué forma, en el grado de proactividad medioambiental.

Con este objetivo en mente, el trabajo se estructura de la siguiente forma: A continuación se presentan las principales conclusiones de la revisión de la literatura sobre el tópico, lo que permite identificar inicialmente cuáles son las barreras a la adaptación medioambiental. En el apartado tercero se presentan las características de la muestra de empresas objeto de estudio y se definen las variables. El apartado cuarto hace referencia a la metodología de análisis. Los resultados obtenidos se presentan en el quinto apartado. Por último, en el apartado sexto se resumen las principales conclusiones del trabajo.

1. Barreras a la adopción de una actitud medioambiental responsable

Como se ha puesto de manifiesto en líneas anteriores, además de determinados agentes que presionan a la empresa para adoptar medidas ecológicamente responsables, si bien existen unos factores que presionan o exigen la adopción de medidas de protección del medio ambiente (Henriques & Sadorsky, 1999; Buysse & Verbeke, 2002), existen también una serie de barreras que limitan, e incluso en algunos casos impiden, la adopción de tales medidas (Dieleman & de Hoo, 1993; Ashford, 1993; Post & Altman, 1994; Noci & Verganti, 1999; Del Río, 2002; Hillary, 2003; Moors *et al.*, 2003; Zilahy, 2004).

Shrivastava & Hart (1994) afirman que, si bien las consideraciones económicas son importantes, la falta de responsabilidad medioambiental corporativa se debe también a otros aspectos como:

- *Una regulación medioambiental lenta y progresiva*, con una perspectiva limitada basada en el control “al final del proceso”, que no ha favorecido el tratamiento de los asuntos medioambientales en la empresa de una forma más sistemática y holística, además de una deficiente capacidad institucional para implantar las escasas regulaciones existentes, debido sobre todo a una insuficiente dotación de recursos humanos y financieros de las Administraciones Públicas. Asimismo, un estilo de regulación de “*command-and-control*” que obliga a las empresas a tratar los asuntos medioambientales parcialmente, impidiendo una verdadera transformación y animando a las organizaciones a afrontar el problema de una forma reactiva.
- *Una falta de responsabilidad medioambiental histórica* ya que hasta los años 60, fecha en la que surgieron las primeras normas de actuación “al final del proceso” para controlar el impacto medioambiental de la empresa, las organizaciones no habían asumido su responsabilidad moral o legal de protección del entorno natural². La minusvaloración de la responsabilidad moral de las organizaciones con el medio

² Durante los 150 primeros años tras la revolución industrial, el entorno natural experimentó una degradación relativamente menor en comparación con el nivel de destrucción de los últimos 50 años.

ambiente tiene su origen en dos creencias: por una parte, la convicción de que el destino del entorno natural era ser conquistado y sometido al bienestar humano y, por otra parte, la consideración tradicional de las organizaciones como simples entidades legales y económicas sin responsabilidad ética alguna en el ámbito medioambiental, no siendo hasta las dos últimas décadas cuando se han relacionado los aspectos económicos y éticos de las organizaciones, replanteándose la responsabilidad corporativa con sus *stakeholders* y el entorno natural.

- Y, quizás la causa más importante, *una concepción inapropiada del entorno organizativo*, como consecuencia de una Teoría de Organización fundamentada en unas bases incorrectas, que define de forma limitada el “entorno organizativo” destacando aspectos políticos, sociales, tecnológicos y, sobre todo, económicos, reduciendo su interés por el entorno natural al estudio de las mejores formas de competir para conseguir explotar los recursos naturales, despreocupándose sin embargo por la relación inversa, es decir, qué impacto tienen las organizaciones en el entorno natural.

Tabla 1
Barreras a la adopción de medidas de prevención de la contaminación

Obstáculos conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subestimación del medio ambiente en la política corporativa. ▪ Limitada visión de la relación entre la política corporativa y el medio ambiente. ▪ Resistencia al cambio. ▪ Consideración de los estándares establecidos legalmente como el único objetivo o referencia de la política medioambiental de la empresa. ▪ Consideración del proceso productivo como una “caja negra”, de modo que los inputs del proceso son modificados hasta obtener los outputs, y la comprensión del proceso de funcionamiento interno no interesa.
Obstáculos organizativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inadecuada organización de la empresa, que no deja clara la división y/o departamentalización de las tareas y responsabilidades medioambientales. ▪ Falta de colaboración entre empresas (de la misma cadena de valor), al reducir las posibilidades de prevención a la propia empresa o al resistirse a satisfacer las exigencias de los clientes con otras tecnologías o procesos distintos a los actuales. ▪ Inapropiada organización de la política medioambiental de los gobiernos, con una estructura departamentalizada, que inhibe el análisis integral de la producción de residuos y emisiones y el consumo de materias primas.
Obstáculos relacionados con la disponibilidad de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escaso desarrollo de los conocimientos necesarios para generar y asesorar las opciones de prevención de la contaminación. ▪ Dificultades para difundir a todos los niveles los conocimientos disponibles sobre prevención de la contaminación.
Obstáculos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escaso desarrollo de tecnologías de prevención de la contaminación. ▪ Falta de visión global de las diferentes opciones tecnológicas, y de demostraciones prácticas de los resultados de estas tecnologías. ▪ Dificultades para acceder a la información sobre las tecnologías de prevención de la contaminación.
Obstáculos económicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses personales (inalienables). ▪ Bajo coste de la emisión de residuos. ▪ Política corporativa de reinversión en la propia compañía. ▪ Incorrecto cálculo y asignación de los costes medioambientales.

Dieleman & de Hoo (1993) explican que la adopción de medidas de prevención de la contaminación en las empresas puede encontrar diversos obstáculos, que los autores agrupan en cinco grandes categorías: *obstáculos conceptuales*, basados en convicciones de que las actividades de prevención de la contaminación tienen un elevado coste, lo que justifica una escasa voluntad de la empresa para dedicar recursos humanos y financieros a este tipo de actividades; *obstáculos organizativos*, derivados de la organización de la empresa, las formas de colaboración interempresarial y las relaciones entre la empresa y el gobierno; *obstáculos relacionados con la disponibilidad de conocimientos*, ya sea por la carencia de los mismos (pues las actividades de prevención de la contaminación requieren no sólo conocimientos técnicos, sino también conocimientos de economía, psicología social, psicología de organización y protección del medio ambiente, de ahí la importancia de un conocimiento del entorno multidisciplinar y orientado a la resolución de problemas), o por la incapacidad para transmitirlos a todos los niveles de la empresa; *obstáculos técnicos*, dado que la tecnología siempre está implicada en la prevención de la contaminación, pues ésta exige modificaciones en las instalaciones, herramientas, materias primas, procesos,...y, finalmente, *obstáculos económicos*, que limitan las decisiones de inversión en prevención de la contaminación de la empresa. Para cada uno de estos cinco grupos, los autores indican diversos tipos de obstáculos (Tabla 1).

Ashford (1993) explica que el éxito de las políticas públicas de prevención de la contaminación depende del reconocimiento de las diversas barreras que limitan la actuación de las empresas. Concretamente menciona un informe sobre las dificultades para conseguir la reducción de residuos en el que se hace referencia, entre otras, a las siguientes barreras al cambio tecnológico (Tabla 2).

Shrivastava (1995a) explica que existen muchas barreras a la adaptación de tecnologías limpias, incluyendo: primero, el *elevado coste asociado al desarrollo de soluciones tecnológicas*, puesto que normalmente requieren investigación adicional, nuevas tecnologías de la información, nuevos planteamientos organizativos y, en ocasiones, nuevas infraestructuras, lo que elevaría notablemente los costes iniciales previstos por la necesidad de nuevos diseños, los costes adicionales de establecimiento, los costes de cambio de los procedimientos actuales y de formación de personal; segundo, la *falta de know-how y de información medioambiental*, hasta tal punto que en determinadas áreas ni siquiera existen soluciones tecnológicas por el momento³, lo que explica que en tales situaciones los directivos prefieren adoptar una actitud de “ver y esperar”; tercero, *la inercia organizativa*, pues las organizaciones están acostumbradas a hacer las cosas de una cierta forma y tienen unas rutinas estables, procedimientos estándares y hábitos culturales para actuar, que en ocasiones pueden impedir el cambio de sus patrones históricos; y, finalmente, una *regulación medioambiental muy extensa y a veces contradictoria*, que confunde a los directivos sobre lo que se espera de ellos y justifica su preferencia por la inacción.

³ Este es el caso del problema del calentamiento global causado por las excesivas emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, pues todavía hoy no hay soluciones financieramente factibles y políticamente aceptables.

Tabla 2
Barreras al cambio tecnológico

Barreras tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Especificidad de las tecnologías disponibles. ▪ Exigencias económicas y estándares de diseño de los procesos, que condicionan la capacidad de actuación de la tecnología. ▪ Carencia de materiales alternativos con los que sustituir a los componentes contaminantes. ▪ Mayor grado de sofisticación de las tecnologías de reducción de residuos. ▪ Escepticismo sobre los resultados de ciertas tecnologías y, como consecuencia, reticencia a invertir. ▪ Inflexibilidad de los procesos.
Barreras financieras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costes de investigación y desarrollo de la tecnología. ▪ Costes relacionados con el riesgo del cambio de los procesos, en cuanto a la aceptación por parte de los consumidores y la calidad del producto. ▪ Dificultades para entender los métodos de cálculo de los costes, la evaluación de los mismos y el análisis coste-beneficio. ▪ Dificultad para comprender y predecir los costes de las responsabilidades futuras (por ejemplo, por la emisión de residuos). ▪ Predominio del cálculo de la rentabilidad a corto plazo resultantes, lo que origina el rechazo a periodos de retorno más largos de las inversiones en equipos. ▪ Pérdida de competitividad derivada de la falta de inversión por las empresas competidoras en tecnologías de reducción de residuos. ▪ Escasa flexibilidad de la inversión de capital debido al bajo margen de beneficio. ▪ Economías de escala que impiden a las empresas más pequeñas invertir en otras tecnologías de reducción de residuos. ▪ Riesgo de que la inversión en la modificación de los procesos pueda ser ineficiente para empresas de mayor antigüedad.
Los empleados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de personal responsable de la gestión, control e implantación de las tecnologías de reducción de la contaminación. ▪ Rechazo a contratar personal cualificado debido al tiempo requerido para el diseño de tecnologías de reducción de la contaminación. ▪ Incapacidad para gestionar un programa adicional en la empresa y, por tanto, rechazo a poner en marcha el programa de reducción de la contaminación. ▪ Aumento de las exigencias de gestión con la implantación de estas tecnologías.
La regulación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incertidumbre sobre la regulación medioambiental futura. ▪ Interés de la regulación por el cumplimiento mediante el uso de tecnologías de tratamiento convencionales al final del proceso (que podría resultar en inversiones en esas tecnologías de tratamiento más que en tecnologías de reducción de residuos). ▪ Cumplimiento con los estándares de emisión, lo que desincentiva la inversión voluntaria en reducción de la contaminación.
Los clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrictas especificaciones del producto. ▪ Riesgo de pérdida de clientes si las propiedades de los productos cambian ligeramente o si el producto no puede suministrarse durante un cierto periodo.
Los proveedores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de apoyo de los proveedores en términos de publicidad del producto, buen servicio de mantenimiento, conocimiento de los ajustes en los procesos, etc.
Los directivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escaso compromiso de la alta dirección. ▪ Falta de cooperación para superar los límites jerárquicos de las áreas de responsabilidad (por ejemplo, los ingenieros de producción no cooperan con los ingenieros de medio ambiente encargados del tratamiento y eliminación de las sustancias contaminantes). ▪ Rechazo ante cambios en los hábitos de trabajo. ▪ Falta de educación, formación y motivación de los empleados. ▪ Falta de conocimientos de los supervisores.

En otro trabajo, Shrivastava (1995b) añade a las barreras anteriores otros tres obstáculos que impiden el desarrollo de organizaciones sostenibles: Por una parte, *los sistemas económicos existentes* que hacen que muchos productos contaminantes parezcan atractivamente baratos, al no incorporar todos los costes ecológicos de su producción o uso⁴; por otra parte; *los niveles insostenibles y hábitos de consumo* a los que los habitantes de los países industrializados se han acostumbrado y, por último, *los intereses personales, realidades financieras e inercias organizativas* que impiden el cambio radical de las organizaciones hacia la sostenibilidad.

Bianchi & Noci (1998) sostienen que, en el caso de las PYMEs, los principales factores que impiden la adopción de estrategias medioambientales más proactivas pueden resumirse en dos:

- *Una presión de los stakeholders de menor intensidad*, debido básicamente a tres razones: primero, las PYMEs interactúan con menos frecuencia que las grandes empresas; segundo, el impacto medioambiental de sus operaciones no es tan evidente ni conocido y, tercero, los medios de comunicación muestran más interés en conocer los resultados medioambientales de las empresas de mayor tamaño.
- La destacada *complejidad para gestionar e implantar este tipo de estrategias*, como resultado sobre todo de su limitada disponibilidad de recursos (financieros, humanos y físicos) y las menores posibilidades para establecer un diálogo efectivo con los *stakeholders* externos.

Además, añaden Bianchi & Noci (1998), hasta la actualidad difícilmente pueden justificarse este tipo de decisiones desde un punto de vista económico y competitivo, puesto que se requiere una inversión muy significativa de recursos financieros (nuevo equipamiento, formación, creación de nuevas habilidades,...) sin la certeza sobre cuáles serán los resultados a corto/medio plazo. Por otra parte, son muchos los consumidores que todavía no están dispuestos a pagar una cantidad monetaria adicional por productos/procesos más respetuosos con el medio ambiente y para las PYMEs resulta muy complicado hacerse con una imagen “verde” de cara a otros *stakeholders* externos, pues encuentran serias dificultades para dar publicidad a sus esfuerzos y avances en materia medioambiental. Kemp (1993) explica la escasa sensibilización de los consumidores debido a problemas relacionados con el conocimiento y la información pues, según el autor, los consumidores conocen muy poco sobre los efectos medioambientales de sus consumos y comportamientos. Más aún, para ellos es prácticamente imposible comparar los aspectos medioambientales de distintos productos, incluso aunque en los productos se dé esta información.

Zutshi & Sohal (2004) estudian los principales obstáculos para la implantación de un sistema de gestión medioambiental en la empresa y hacen referencia, entre otros, a los costes y tiempos necesarios para el proceso de implantación, certificación y mantenimiento de un

⁴ Estos costes son transferidos a generaciones futuras, a personas no usuarias de producto a través de impuestos, o exportados a países con regulaciones medioambientales menos estrictas.

Sistema de Gestión Medioambiental (SGM), la falta de recursos disponibles - especialmente en el caso de las PYMEs -, la falta de formación de los empleados, su resistencia a cambios en los hábitos de trabajo, la desconfianza en cuanto a los beneficios resultantes de la implantación de un SGM y de las inversiones en esta área, la escasez de información en relación a la implantación de SGM (sobre el establecimiento de objetivos y el grado de implicación de empleados, proveedores y otros *stakeholders*), la falta de implicación de los suministradores debido a la desinformación sobre los Sistemas de Gestión Medioambiental, la ambigüedad en la definición de los estándares, las dificultades para conseguir la “mejora continua” y la revelación de información confidencial a terceras partes.

2. La base empírica

2.1 La muestra

La población objeto de estudio está representada por las empresas industriales de al menos tres trabajadores, localizadas en la comunidad autónoma de Aragón (una región de 47669 km² situada al noreste de España). Para la obtención de la información relevante para el análisis, se procedió al envío postal⁵ de un cuestionario durante el mes de julio de 2003, a las 3984 empresas de la población objeto de estudio⁶. El cuestionario se dirigió a la persona responsable de los asuntos medioambientales en la empresa o, en su defecto, al director general. En el cuestionario fueron incluidas preguntas dirigidas a obtener información acerca de las barreras a la adaptación medioambiental, así como de la estrategia medioambiental seguida por la empresa, basándonos para ello en la literatura sobre el tópico. Adicionalmente, y con el objetivo de validar el contenido de los ítems del cuestionario, se contó con la colaboración de un panel de expertos con el que se mantuvo un intercambio fluido de ideas⁷.

El 15 de octubre de 2003 se cerró el plazo de recepción de cuestionarios, contando en ese momento con un total de 240 cuestionarios válidos⁸. Las características descriptivas de las empresas que forman parte de la muestra se detallan en la Tabla 3.

⁵ Con franqueo de devolución pagado.

⁶ El acceso a esta población fue posible gracias a la colaboración del Servicio de Fomento Industrial de la Diputación General de Aragón, que proporcionó un directorio del total de empresas registradas en Aragón hasta la fecha mayo de 2003.

⁷ El panel de expertos estuvo formado por 11 personas: 6 profesionales del mundo empresarial (directivos), 4 representantes de instituciones públicas nacionales y regionales y 1 académico. Todos ellos familiarizados con la gestión de los asuntos medioambientales en la empresa y/o las Administraciones Públicas. Su aportación consistió en la valoración, mediante escalas Likert de 11 categorías (de 0 a 10), de dos aspectos del cuestionario inicial: la facilidad de comprensión de los ítems y la relevancia de dichos ítems para el objeto de estudio. Asimismo, se les invitó a añadir nuevos ítems de interés para la investigación.

⁸ Se consideró que un cuestionario era válido cuando el entrevistado había respondido a al menos el 75% de las preguntas relevantes para el análisis.

Tabla 3
Descripción de la Muestra *

Variable	Descripción	%
Tamaño (N=193) Nº de empleados	Menos de 50 trabajadores	73,58%
	Entre 50-250 trabajadores	18,13%
	Más de 250 trabajadores	8,29%
Sector¹ (N=230)	Alimentación, bebidas y tabaco	16,52%
	Textil y confección	7,83%
	Madera y corcho	4,35%
	Papel, edición y artes gráficas	5,65%
	Química	6,09%
	Metalurgia	20,00%
	Construcción de maquinaria	6,96%
	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	9,13%
	Fabricación de material de transporte	4,78%
	Industrias manufactureras diversas y reciclaje	7,39%
	Otros ²	11,30%
Propiedad Empresa (N=235)	Un único socio	11,49%
	Número reducido de socios	80,85%
	Gran número de socios	7,66%

^{*} Porcentajes calculados a partir del número de respuestas obtenidas para cada variable

¹ Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93)

² Se incluyen en la categoría "Otros" aquellos sectores cuya representatividad en la muestra es inferior al 4%.

2.2 Las variables

En el trabajo se proponen 25 variables que representan un obstáculo para la adaptación medioambiental de la empresa. Estas 25 variables miden las diferentes barreras externas (V1-V14) e internas (V15-V25), a través de escalas Likert de 7 puntos⁹ y reflejan las percepciones de los directivos sobre el grado en que cada una de esas variables impiden a la empresa avanzar en su estrategia medioambiental (Tabla 5).

Teniendo en cuenta las numerosas variables objeto de estudio y el tamaño de nuestra muestra, el análisis de las barreras externas e internas se realiza en primer lugar por separado, y después conjuntamente. Esto nos permite además comparar la estabilidad de los resultados de los distintos modelos.

Para la consecución del objetivo final de este trabajo, comprobar si la estructura subyacente en el conjunto de barreras a la adaptación medioambiental ejerce alguna influencia en el comportamiento de la empresa, fue necesario definir una variable que midiera el grado de proactividad de la estrategia medioambiental. La variable se construyó, de acuerdo con la literatura sobre el tópico, considerando cuatro categorías de comportamiento estratégico, *Estrategia de pasividad*, *Estrategia de atención a la legislación*, *Estrategia de atención a los stakeholders* y *Estrategia de calidad medioambiental total*, a las que se asignaron los valores 1 hasta 4 respectivamente. La definición de cada una de estas estrategias se presenta en la Tabla 4 a través de la enumeración de las prácticas medioambientales asociadas a cada nivel de proactividad (voluntariedad de los objetivos medioambientales,

⁹ Una valoración de 1 significa "*Barrera nada importante*", mientras que una valoración de 7 significa "*Barrera Extremadamente Importante*".

dedicación de tiempo y recursos financieros a los asuntos medioambientales, adopción de medidas técnicas y organizativas más o menos preventivas, existencia de un sistema de gestión medioambiental y, finalmente, asignación de las responsabilidades medioambientales en la empresa). La inclusión de dichas definiciones en el cuestionario permitió solicitar a los entrevistados la elección de la definición más apropiada a la gestión medioambiental en su empresa, así como la identificación de las características que les habían llevado a elegir tal descripción¹⁰.

Tabla 4
Estrategias de Proactividad Medioambiental

Descripción 1:

- El objetivo medioambiental no es un objetivo actualmente perseguido por su empresa.
- Su empresa apenas dedica tiempo y recursos financieros a la protección del medio ambiente.
- Su empresa no adopta ningún tipo de medida técnica ni organizativa de protección del medio ambiente.
- Su empresa no tiene previsto obtener certificaciones oficiales de tipo medioambiental.
- Su empresa no dispone de un responsable que se ocupe de los asuntos medioambientales.

Descripción 2:

- El objetivo medioambiental de su empresa consiste únicamente en cumplir con la legislación en materia de medio ambiente.
- Su empresa solamente dedica a la protección del medio ambiente el tiempo y los recursos financieros necesarios para el cumplimiento de la legislación.
- Las medidas medioambientales adoptadas por su empresa no han supuesto un cambio muy significativo en los métodos de producción y trabajo, ni en la estructura organizativa.
- Las medidas medioambientales adoptadas por su empresa no cuentan con una certificación oficial.
- Los asuntos medioambientales de su empresa se resuelven por profesionales externos y/o por personal interno cuya dedicación no es exclusivamente medioambiental.

Descripción 3:

- El objetivo medioambiental de su empresa no se limita a cumplir con la legislación sobre medio ambiente, sino que también atiende los requerimientos de los clientes, proveedores, ... sobre el tema.
- Su empresa dedica a la protección del medio ambiente el tiempo y los recursos necesarios para cumplir con la legislación y, además, atender las presiones medioambientales de otros agentes.
- Las medidas medioambientales adoptadas por su empresa han requerido la modificación de los métodos de producción y trabajo y/o la estructura organizativa.
- Algunas de las medidas medioambientales adoptadas por su empresa están oficialmente certificadas o en proceso de certificación.
- La empresa solicita habitualmente los servicios de profesionales externos especializados en asuntos medioambientales y/o cuenta con personal interno capacitado para hacerse cargo de ellos.

Descripción 4:

- El objetivo medioambiental es uno de los objetivos prioritarios de su empresa.
- Su empresa dedica sólidos presupuestos a la protección del medio ambiente, por razones que van más allá del cumplimiento de la legislación y la atención a las presiones de otros agentes.
- Las medidas medioambientales adoptadas por su empresa condicionan de forma muy relevante tanto los procesos productivos como la estructura organizativa y la forma de trabajo en su empresa.
- Las medidas medioambientales adoptadas por su empresa están oficialmente certificadas.
- La responsabilidad de los asuntos medioambientales está claramente asignada a una o varias personas de su empresa especializadas en la materia y/o a un departamento.

¹⁰ A tal efecto, se explicó al entrevistado que para identificarse con una de las cuatro descripciones, - fueron omitidos los nombres de las estrategias - era necesario el cumplimiento de al menos tres de las características de dicha descripción.

3.- Metodología

Determinar la estructura subyacente en un conjunto de variables requiere la especificación de dimensiones o variables latentes, es decir, variables no susceptibles de observación directa que se infieren a partir de un conjunto de variables observadas y que pueden presentar errores de medición. Estos modelos son comúnmente denominados modelos de medida. Asimismo, si se pretende relacionar diferentes modelos de medida con otras variables surgen los modelos de ecuaciones estructurales. Nuestro trabajo de investigación presenta ambos tópicos, por lo que los modelos de ecuaciones estructurales con variables latentes (MEEVL), o análisis de la estructura de covarianzas, constituyen la herramienta básica.

Esta familia amplia de modelos presenta otra serie de ventajas con respecto a otras aproximaciones metodológicas. Entre ellas destacar que permiten al investigador introducir información *a priori* y reformular sus modelos sobre la base de estadísticos e índices de bondad de ajuste, esto es, constituyen una herramienta que permite realizar investigación tanto deductiva como inductiva (Jöreskog, 1993). Otro aspecto a reseñar es la amplia variedad de métodos de estimación que están disponibles en los diferentes programas estadísticos que los soportan, LISREL (Jöreskog & Sörbom, 1996) y EQS (Bentler, 1995). Así, cabe introducir en los modelos variables categóricas y variables no normales sin afectar a la robustez de las inferencias que se realicen (Rivera & Satorra, 2002).

En esta investigación el método de estimación seleccionado es el máxima verosimilitud (ML), tomando como base la matriz de covarianzas "robusta" (Satorra & Bentler 1994; Bentler & Dudgeon 1996; Rivera & Satorra 2002). A efectos de evaluar la adecuación global de los modelos planteados se procede al análisis de diferentes estadísticos e índices.

Concretamente, la *Satorra-Bentler Scaled Chi-square* (χ^2 S-B), el *Robust Root Mean Square Error of Approximation* (R-RMSEA), el *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR), el *Goodness-of-Fit Index* (GFI), el *Adjusted Goodness-of-Fit Index* (AGFI), el *Robust Normed Fit Index* (R-NFI) y el *Robust Comparative Fit Index* (R-CFI) (Bollen 1989; Bentler 1995; Jöreskog & Sörbom 1996; Browne & Cudeck 1993). Además, los *Standardized Residuals* (Bollen 1989), el test *Lagrange Multiplier* (LM) (Bentler 1995) y la *Modification Index* (MI) (Jöreskog & Sörbom 1996) serán analizados para determinar posibles fuentes de error en la especificación de los modelos.

La evaluación de la adecuación de las estructuras planteadas se realiza siguiendo el planteamiento metodológico de Bagozzi (1980; 1982a; 1982b; 1984) para la validación de constructos multidimensionales. Así, se presentarán evidencias de dos tipos. Las primeras hacen referencia a la estructura interna del constructo, es decir, fiabilidad, validez convergente y validez discriminante. La segunda está relacionada con la posterior utilidad del instrumento, validez predictiva o nomológica del modelo de medida.

Las evidencias de validez interna del modelo de medida se basan en los parámetros estimados de modelos de análisis factorial confirmatorio, de primer o segundo orden. Así, cuanto más próximas estén a la unidad las cargas factoriales estandarizadas y los coeficientes de fiabilidad, tanto de las variables observadas como de las variables latentes, mayor evidencia de fiabilidad y validez convergente proporcionará el análisis. Con respecto a las evidencias de validez discriminante, destacar que se aportarán siempre y cuando las cargas factoriales estandarizadas sean mayores que las correlaciones estimadas entre las variables latentes.

La validez predictiva del instrumento de medida, las barreras percibidas por los directivos, se juzga en el contexto de verificación de una teoría. Esto es, se relaciona el modelo de medida con una variable externa al modelo pero relacionada teóricamente. En nuestro caso, la variable externa que se considera es la proactividad de la estrategia medioambiental de la empresa. Así, la evidencia de validez nomológica se aportará a partir del análisis de los coeficientes de regresión estandarizados y de la varianza explicada de la variable endógena; todo ello obtenido a partir de un modelo de ecuaciones estructurales con variables latentes.

4.- Resultados

Para determinar la estructura dimensional subyacente en el conjunto de barreras a la adaptación medioambiental, se analizan por separado las variables de barreras externas (V1-V14) y las de variables internas (V15-V25), mediante un Análisis de Componentes Principales. Los resultados más destacados¹¹ de este primer ejercicio se presentan en la Tabla 5.

En relación a las variables correspondientes a las barreras externas, y tras retener hasta las 5 primeras componentes, la observación tanto de las comunalidades de las variables observadas (que siempre superan el 0,50) como de los porcentajes de varianza explicada de dichas componentes, sugiere la existencia de una estructura subyacente. Esto significa que puede ser definido un conjunto menor de variables, capaz de describir o sintetizar las relaciones entre las 14 variables originales.

Tras las pruebas exploratorias realizadas, incorporando la literatura sobre el tópico y asumiendo tanto el principio de parsimonia¹² como el de explicar razonablemente la realidad observada, surge una estructura *a priori* que consiste en cinco dimensiones que, de acuerdo con los ítems que representan, podrían ser denominadas de la siguiente forma: *F1- Desconocimiento o dificultad de comprensión de la legislación (V1-V2)*, *F2- Rigidez de la*

¹¹ Se toman como resultados más notables las comunalidades y el porcentaje de varianza explicada, habiendo aplicado métodos de rotación ortogonales y no ortogonales.

¹² La decisión entre dos posibles modelos se basa en el test de diferencias de χ^2 , lo que implica aceptar los modelos con más parsimonia, es decir, aquéllos modelos con más grados de libertad (siempre y cuando presenten unos estadísticos de ajuste razonables).

legislación y complejidad burocrática (V3-V5), F3- Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental (V6-V8), F4- Elevado coste de oportunidad de la inversión medioambiental (V9-V12) y F5- Dificultades procedentes de la presión competitiva (V13-V14).

Tabla 5
Comunalidades y Porcentaje de Varianza Explicada por las Componentes Principales

Barreras Externas		3COMP	4COMP	5COMP
V1	Escasez de información sobre legislación	0,71	0,71	0,89
V2	Falta de claridad en la legislación	0,72	0,72	0,90
V3	Dificultades para aplicación/cumplimiento de legislación	0,78	0,78	0,80
V4	Escasa flexibilidad en plazos de cumplimiento	0,81	0,81	0,94
V5	Escasa flexibilidad en las medidas de cumplimiento	0,82	0,82	0,94
V6	Escasez de servicios y tecnologías para la adaptación	0,78	0,78	0,79
V7	Insuficiente oferta de servicios de asesoría/consultoría	0,69	0,69	0,73
V8	Insuficiente oferta de equipos para la adaptación	0,71	0,71	0,81
V9	Incertidumbre sobre repercusión en resultados	0,56	0,56	0,64
V10	Dificultad para la adaptación sin encarecer precios	0,83	0,83	0,84
V11	Elevado coste de la inversión (medidas de fabricación)	0,82	0,82	0,88
V12	Elevado coste de la inversión (medidas de producto)	0,74	0,74	0,82
V13	Complejidad de implantación de un SGM	0,59	0,59	0,85
V14	Prioridad de otros asuntos	0,66	0,66	0,79
<i>% de Varianza Explicada</i>		<i>73,11%</i>	<i>78,90%</i>	<i>82,98%</i>

Barreras Internas		3COMP	4COMP
V15	Limitada capacidad financiera para inversiones medioambientales	0,56	0,63
V16	Escasa participación de los empleados en la toma de decisiones	0,39	0,84
V17	Indisponibilidad de avances tecnológicos de información y comunicación	0,59	0,59
V18	Aversión hacia proyectos innovadores por el riesgo asociado	0,56	0,69
V19	Deficiente inversión de recursos en I+D	0,64	0,74
V20	Falta de formación del personal	0,66	0,66
V21	Escasa sensibilización del personal	0,79	0,79
V22	Falta de formación de los directivos	0,84	0,84
V23	Escasa sensibilización de los directivos	0,80	0,80
V24	Actitud desfavorable de los trabajadores ante cambios en los hábitos de trabajo	0,80	0,80
V25	Actitud desfavorable de los directivos ante cambios en los hábitos de trabajo	0,80	0,81
<i>% de Varianza Explicada</i>		<i>67,49%</i>	<i>74,43%</i>

Una vez determinada esta posible estructura a priori, se proponen diferentes Modelos de Análisis Confirmatorio¹³ con el objeto de juzgar la adecuación de las estructuras propuestas. En primer lugar, como puede verse en la Tabla 6, se propone un Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Primer Orden con 5 dimensiones (MAFCPO: 5FPO), pero se observa que la matriz de correlaciones entre las cinco dimensiones representativas de las barreras externas muestra valores muy elevados, especialmente entre los factores F4 y F5

¹³ El método de eliminación de casos utilizado en los análisis multivariantes ha sido *Listwise*, esto es, para cada conjunto de variables se han considerado casos válidos aquellas observaciones que no presentaban datos ausentes en ninguna de las variables objeto de estudio.

(Tablas 7.1, 7.2 y 7.3), lo que nos lleva a plantear dos posibles modelos de Análisis Factorial Confirmatorio de Segundo Orden, con dos factores y un factor de segundo orden respectivamente.

Tabla 6
Estadísticos e Índices de Bondad de Ajuste*

Modelos Estimados	g.l.	χ^2	S-B	R-RMSEA	SRMR	GFI	AGFI	R-BBN	R-CFI
Barreras Externas									
MAFCPO: 5FPO	67	173,038	0,097	0,072	0,860	0,780	0,906	0,940	
MAFCSO: 5FPO 2FSO	71	185,252	0,098	0,077	0,851	0,779	0,900	0,935	
MAFCSO: 5FPO 1FSO (D4-D5)	71	185,251	0,098	0,077	0,851	0,779	0,900	0,935	
MEE-AFCSO: 5FPO 1FSO (D4-D5)	84	209,874	0,096	0,077	0,842	0,774	0,883	0,925	
Barreras Internas									
MAFCPO – 4FPO	38	88,994	0,083	0,056	0,913	0,849	0,894	0,935	
MAFSPO – 4FPO – 1FSO	40	91,550	0,082	0,059	0,912	0,855	0,891	0,934	
MEE-AFCSO: 5FPO 1FSO	47	97,470	0,075	0,058	0,915	0,859	0,891	0,939	
Barreras Externas e Internas									
MAFCSO - 9FPO 2FSO (D4-D5)	262	483,143	0,074	0,076	0,797	0,748	0,815	0,904	
MEE-AFCSO 9FPO 2FSO (D4-D5)	283	522,969	0,084	0,075	0,790	0,740	0,806	0,899	

* MAFCPO-NFPO: Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Primer Orden con *N* Dimensiones.

MAFCSO-NFSO: Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio con 1 Dimensión de Segundo Orden y *N* Dimensiones de Primer Orden.

MEE-MAFCSO- NFPO- NFSO: Modelo de Ecuaciones Estructurales con un Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio con *N* Dimensión de Primer Orden y *N* Dimensiones de Segundo Orden.

En el modelo de Análisis Factorial Confirmatorio con dos factores de Segundo Orden (MAFCSO: 5FPO 2FSO) se agrupan, por una parte, los factores de primer orden F1, F2 y F3, y, por otra parte, F4 y F5, en los factores de segundo orden F6 y F7¹⁴. No obstante, el modelo presenta una elevada correlación (0.83) entre los dos factores de segundo orden¹⁵ (ver Tabla 6). Así pues, a partir de este resultado se plantea otro modelo de Análisis Factorial Confirmatorio con un único Factor de Segundo Orden (MAFSO: 5FPO 1FSO), pero en el que se incluye la covarianza entre los errores de medida de los factores F4 y F5, de manera que el modelo describe ese núcleo común que existe entre los cinco factores de primer orden - y del que dan prueba las elevadas correlaciones entre todos los factores del primer modelo (MAFCPO: 5FPO)-, pero también recoge esa fuente de variación común y exclusiva que existe entre los factores F4 y F5. Como puede comprobarse en las Tablas 6 y 7.1, 7.2 y 7.3, los estadísticos de ajuste de este último modelo de Análisis Factorial Confirmatorio con un único Factor de Segundo Orden (MAFSO: 5FPO 1FSO), así como los coeficientes de fiabilidad presentan valores adecuados. Con respecto a los parámetros estimados, destacar que todas las cargas factoriales alcanzan valores superiores a 0,7, por lo que los coeficientes de fiabilidad de las variables observadas (R^2) superan en todos los

¹⁴ Se opta por incluir dos factores de segundo orden - dedicando uno de ellos exclusivamente a agrupar F4 y F5-, porque, a pesar de que la matriz de correlaciones de los factores del modelo MAFPO-5FPO presenta en general unos valores muy elevados, se observa una correlación muy superior entre estos dos factores, en comparación con el resto de correlaciones.

casos el 0,5. Adicionalmente, los coeficientes de fiabilidad de las variables latentes o dimensiones (CF1= Fornell & Larher y CF2= Omega) son indicativos de fiabilidad y validez convergente.

Por tanto, de los resultados presentados en las Tablas 6 y 7.1, 7.2 y 7.3 se puede concluir que las barreras medioambientales externas que perciben los responsables de la gestión medioambiental de las empresas analizadas pueden resumirse en cinco aspectos: *Desconocimiento o dificultad de comprensión de la legislación, Rigidez de la legislación y complejidad burocrática, Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental, Elevado coste de oportunidad de la inversión medioambiental y Dificultades procedentes de la presión competitiva*. Y además, cuando un directivo encuentra un obstáculo en alguna de estas cinco barreras, percibe también como un obstáculo el resto de barreras. Por tanto, las barreras externas son percibidas por la empresa como un todo, más que como una serie de barreras relacionadas con diferentes aspectos¹⁶.

Tabla 7.1
Barreras Externas: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	MAFCPO - 5FPO					R2
	F1	F2	F3	F4	F5	
V1 - Escasez de información sobre legislación	0,90					0,81
V2 - Falta de claridad en la legislación	0,91					0,82
V3 - Dificultades para aplicación/cumplimiento de legislación		0,78				0,61
V4 - Escasa flexibilidad en plazos de cumplimiento		0,93				0,86
V5 - Escasa flexibilidad en las medidas de cumplimiento		0,98				0,96
V6 - Escasez de servicios y tecnologías para la adaptación			0,84			0,70
V7 - Insuficiente oferta de servicios de asesoría/consultoría			0,79			0,63
V8 - Insuficiente oferta de equipos para la adaptación			0,80			0,64
V9 - Incertidumbre sobre repercusión en resultados				0,71		0,50
V10 - Dificultad para la adaptación sin encarecer precios				0,89		0,80
V11 - Elevado coste de la inversión (medidas de fabricación)				0,93		0,87
V12 - Elevado coste de la inversión (medidas de producto)				0,83		0,69
V13 - Complejidad de implantación de un SGM					0,76	0,58
V14 - Prioridad de otros asuntos					0,82	0,67
CF1 (Fornell & Larher)	0,82	0,81	0,66	0,72	0,62	
CF2 (Omega)	0,90	0,93	0,85	0,91	0,77	
F1 - Desconocimiento/incomprensión de la legislación	1					
F2 - Rigidez de la legislación y complejidad burocrática	0,59	1				
F3 - Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental	0,67	0,58	1			
F4 - Elevado coste de oportunidad de la inversión	0,50	0,66	0,57	1		
F5 - Dificultades procedentes de la presión competitiva	0,57	0,67	0,57	0,87	1	

* CF1=Coeficiente de Fiabilidad Fornell y Larher, CF2=Coeficiente de Fiabilidad Omega, p<0.00

Tabla 7.2

¹⁵ Lo que indica falta de validez discriminante entre los dos factores de segundo orden. Es decir, la relación entre los dos factores de segundo orden es más fuerte que la relación de cada uno de ellos con las variables observables correspondientes por las que son medidos.

¹⁶ No obstante, la percepción de las barreras procedentes del *elevado coste de oportunidad de la inversión medioambiental* y de *la presión competitiva* comparten, además, una fuente de variación común y exclusiva a ellas dos.

Barreras Externas: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	MAFCSO - 5FPO 2FSO							
	F1	F2	F3	F4	F5	F6**	F7	R2
V1 - Escasez de información sobre legislación	0,88							0,77
V2 - Falta de claridad en la legislación	0,93							0,86
V3 - Dificultades para aplicación/cumplimiento de legislación		0,78						0,61
V4 - Escasa flexibilidad en plazos de cumplimiento		0,93						0,86
V5 - Escasa flexibilidad en las medidas de cumplimiento		0,98						0,96
V6 - Escasez de servicios y tecnologías para la adaptación			0,83					0,69
V7 - Insuficiente oferta de servicios de asesoría/consultoría			0,79					0,63
V8 - Insuficiente oferta de equipos para la adaptación			0,81					0,66
V9 - Incertidumbre sobre repercusión en resultados				0,71				0,50
V10 - Dificultad para la adaptación sin encarecer precios				0,89				0,80
V11 - Elevado coste de la inversión (medidas de fabricación)				0,93				0,87
V12 - Elevado coste de la inversión (medidas de producto)				0,83				0,69
V13 - Complejidad de implantación de un SGM					0,76			0,58
V14 - Prioridad de otros asuntos					0,81			0,66
CF1 (Fornell & Larcher)	0,82	0,81	0,66	0,72	0,62	0,60	0,87	
CF2 (Omega)	0,90	0,93	0,85	0,91	0,77	0,82	0,93	
F1 - Desconocimiento/incomprensión de la legislación						0,75		0,56
F2 - Rigidez de la legislación y complejidad burocrática						0,81		0,66
F3 - Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental						0,76		0,58
F4 - Elevado coste de oportunidad de la inversión							0,92	0,84
F5 - Dificultades procedentes de la presión competitiva							0,95	0,91
F6						1		
F7						0,83	1	

* CF1=Coeficiente de Fiabilidad Fornell y Larcher, CF2=Coeficiente de Fiabilidad Omega, $p < 0.00$

** F6 – Barreras Externas

Tabla 7.3

Barreras Externas: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	MAFCSO - 5FPO 1FSO (D4-D5)**						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6***	R2
V1 - Escasez de información sobre legislación	0,88						0,77
V2 - Falta de claridad en la legislación	0,93						0,86
V3 - Dificultades para aplicación/cumplimiento de legislación		0,78					0,61
V4 - Escasa flexibilidad en plazos de cumplimiento		0,93					0,86
V5 - Escasa flexibilidad en las medidas de cumplimiento		0,98					0,96
V6 - Escasez de servicios y tecnologías para la adaptación			0,83				0,69
V7 - Insuficiente oferta de servicios de asesoría/consultoría			0,79				0,63
V8 - Insuficiente oferta de equipos para la adaptación			0,81				0,66
V9 - Incertidumbre sobre repercusión en resultados				0,71			0,50
V10 - Dificultad para la adaptación sin encarecer precios				0,89			0,80
V11 - Elevado coste de la inversión (medidas de fabricación)				0,93			0,87
V12 - Elevado coste de la inversión (medidas de producto)				0,83			0,69
V13 - Complejidad de implantación de un SGM					0,76		0,58
V14 - Prioridad de otros asuntos					0,81		0,66
CF1 (Fornell & Larcher)	0,82	0,81	0,66	0,72	0,62	0,60	
CF2 (Omega)	0,90	0,93	0,85	0,91	0,77	0,88	
F1 - Desconocimiento/incomprensión de la legislación						0,75	0,56
F2 - Rigidez de la legislación y complejidad burocrática						0,81	0,66
F3 - Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental						0,76	0,58
F4 - Elevado coste de oportunidad de la inversión						0,76	0,58
F5 - Dificultades procedentes de la presión competitiva						0,79	0,62

* CF1=Coeficiente de Fiabilidad Fornell y Larcher, CF2=Coeficiente de Fiabilidad Omega, $p < 0.00$

** Correlación entre D4-D5 = 0.69

*** F6 – Barreras Externas

A continuación, se presentan los resultados del análisis de las barreras internas. En primer lugar, al igual que se ha hecho con las barreras externas, mediante un análisis de Componentes Principales se analiza la estructura de relaciones entre las 11 variables que representan barreras internas a la adaptación medioambiental, para determinar estructura dimensional subyacente en el conjunto de estas variables. La Tabla 4 recoge los principales resultados de este análisis exploratorio que, tras retener hasta las 4 primeras componentes y con un 74,43% de varianza explicada de dichas componentes, evidencian la posible existencia de una estructura subyacente. Por tanto, de nuevo es posible definir un conjunto menor de variables, que sintetice las relaciones entre las 11 variables originales.

A partir de las pruebas exploratorias realizadas, incorporando también la literatura sobre el tópico, y asumiendo tanto el principio de parsimonia como el de explicar razonablemente la realidad observada, surge una estructura *a priori* formada por cuatro dimensiones que podrían describirse de la siguiente forma: *F1- Escasa capacidad financiera y organizativa de la empresa (V-V2)*, *F2-Deficiente capacidad estratégica de la empresa (V3-V5)*, *F3- Escasa motivación y preparación del personal de la empresa (V6-V9)* y *F4- Rutinas y prácticas pasadas (V10-V11)*.

A continuación se proponen diferentes modelos de Análisis Factorial Confirmatorio, que permiten estudiar en profundidad la posible estructura definida *a priori* en el análisis exploratorio. En primer lugar, como puede verse en la Tabla 6, se propone un modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Primer Orden con 4 dimensiones (MAFCPO-4FPO). No obstante, a partir de la observación de la matriz de correlaciones entre las dimensiones que representan a estas cuatro barreras internas (Tabla 8.1 y 8.2), y más concretamente ante el elevado valor de la correlación entre las dos primeras dimensiones (*Escasa capacidad financiera y organizativa y Deficiente capacidad estratégica de la empresa*) se estima conveniente plantear un modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Segundo Orden (MAFCSO-4FPO-1FSO), que agrupe en una única dimensión de segundo orden (denominada *Limitada capacidad de la empresa*) las dimensiones F1 y F2 de modelo de primer orden anterior¹⁷.

Como puede comprobarse en la Tabla 6, el modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Segundo Orden (MAFCSO-4FPO-1FSO) presenta mejores resultados en términos de índices y estadísticos de bondad de ajuste, en comparación con el modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Primer Orden con 4 dimensiones (MAFCPO-4FPO). En cuanto a los parámetros estimados, de nuevo la mayoría de las cargas factoriales alcanzan valores superiores a 0,7 y, por tanto, los coeficientes de fiabilidad de las variables observadas (R^2) superan en la mayoría de los casos el 0,50. Los coeficientes de fiabilidad CF1 (Fornell & Larcker) y CF2 (Omega) ofrecen evidencia de la fiabilidad y validez convergente de las variables latentes.

¹⁷ Dadas las correlaciones de los factores F1y F2 con el factor F4, se propone también un modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Segundo Orden (MAFCSO-4FPO-1FSO), agrupando en una dimensión de segundo orden los factores F1, F2 y F4. Sin embargo, el modelo presenta valores muy bajos en cuanto a índices de fiabilidad de F4 y, además, el R^2 no supera el 0,3.

Por último, y con respecto a la validez discriminante, destacar que las cargas factoriales (correlaciones entre variables observadas y sus respectivas dimensiones) superan a las correlaciones que se observan entre las dimensiones, por lo que cabe concluir que la estructura propuesta presenta evidencias suficientes de validez de constructos multidimensionales (Bagozzi, 1980; 1982a; 1982b; 1984).

Por tanto, los resultados más significativos que se extraen de las Tablas 6 y 8.1 y 8.2 son dos. En primer lugar, que las barreras medioambientales internas percibidas por los responsables de la gestión medioambiental de las empresas analizadas pueden sintetizarse en tres dimensiones: *Limitada capacidad de la empresa*, *Escasa motivación y preparación del personal de la empresa* y *Rutinas y prácticas pasadas*. El segundo resultado importante se refiere exclusivamente a la dimensión *Limitada capacidad de la empresa* (que en nuestro análisis incluye tres aspectos concretos: capacidad financiera, organizativa y estratégica). En efecto, los resultados indican que, cuando un directivo reconoce como una barrera la falta de capacidad de la empresa (en alguno de estos tres aspectos analizados), inmediatamente relaciona esta falta de capacidad concreta con una incapacidad en cuanto a los otros dos aspectos.

Una vez concluidos los análisis de la estructura dimensional subyacente, tanto en el conjunto de barreras externas como en el conjunto de barreras internas, se propone finalmente un Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio de Segundo Orden con 9 dimensiones de primer orden y 2 dimensiones de segundo orden (MAFCSO-9FPO-2FSO (D4-D5)), para considerar conjuntamente los dos tipos de barreras. Este modelo presenta unos resultados razonables en términos de índices y estadísticos de bondad de ajuste (ver Tabla 6).

Tabla 8.1
Barreras Internas: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	MAFCPO - 4FPO				R ²
	F1	F2	F3	F4	
V15 - Limitada capacidad financiera para inversiones medioambientales	0,72				0,52
V16 - Escasa participación de los empleados en la toma de decisiones	0,70				0,49
V17 - Indisponibilidad de avances tecnológicos de información y comunicación		0,73			0,53
V18 - Aversión hacia proyectos innovadores por el riesgo asociado		0,70			0,49
V19 - Deficiente inversión de recursos en I+D		0,71			0,50
V20 - Falta de formación del personal			0,71		0,50
V21 - Escasa sensibilización del personal			0,82		0,66
V22 - Falta de formación de los directivos			0,91		0,82
V23 - Escasa sensibilización de los directivos			0,89		0,79
V24 - Actitud desfavorable de los trabajadores ante cambios en los hábitos de trabajo				0,74	0,54
V25 - Actitud desfavorable de los directivos ante cambios en los hábitos de trabajo				0,87	0,76
CF1 (Fornell & Larcher)	0,50	0,51	0,70	0,65	
CF2 (Omega)	0,67	0,76	0,90	0,79	
F1- Escasa capacidad financiera y organizativa de la empresa	1				
F2- Deficiente capacidad estratégica de la empresa	0,87	1			
F3- Escasa motivación y preparación del personal de la empresa	0,14	0,03	1		
F4- Rutinas y prácticas pasadas	0,34	0,40	0,21	1	
F5 - Limitada capacidad de la empresa					

* CF1=Coeficiente de Fiabilidad Fornell y Larcher, CF2=Coeficiente de Fiabilidad Omega, p<0.00 (en cursiva: p>0.05)

Tabla 8.2
Barreras Internas: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	MAFCSO-4FPO 1FSO					R ²
	F1	F2	F3	F4	F5	
V15 - Limitada capacidad financiera para inversiones medioambientales	0,72					0,52
V16 - Escasa participación de los empleados en la toma de decisiones	0,71					0,50
V17 - Indisponibilidad de avances tecnológicos de información y comunicación		0,72				0,52
V18 - Aversión hacia proyectos innovadores por el riesgo asociado		0,70				0,49
V19 - Deficiente inversión de recursos en I+D		0,72				0,51
V20 - Falta de formación del personal			0,71			0,50
V21 - Escasa sensibilización del personal			0,82			0,66
V22 - Falta de formación de los directivos			0,91			0,82
V23 - Escasa sensibilización de los directivos			0,89			0,79
V24 - Actitud desfavorable de los trabajadores ante cambios en los hábitos de trabajo				0,74		0,55
V25 - Actitud desfavorable de los directivos ante cambios en los hábitos de trabajo				0,87		0,76
CF1 (Fornell & Larcher)	0,51	0,51	0,70	0,65	0,87	
CF2 (Omega)	0,68	0,76	0,90	0,79	0,93	
F1- Escasa capacidad financiera y organizativa de la empresa					0,90	0,81
F2- Deficiente capacidad estratégica de la empresa					0,97	0,94
F3- Escasa motivación y preparación del personal de la empresa			1			
F4- Rutinas y prácticas pasadas			0,21	1		
F5 - Limitada capacidad de la empresa			0,06	0,38	1	

* CF1=Coeficiente de Fiabilidad Fornell y Larcher, CF2=Coeficiente de Fiabilidad Omega, p<0.00 (en cursiva: p>0.05)

Para concluir, y a efectos de validar las estructuras propuestas de las barreras a la adaptación medioambiental dentro del marco teórico (validez nomológica), se incluye la variable “grado de proactividad de la estrategia medioambiental de la empresa” en la modelización. El resultado es un Modelo de Ecuaciones Estructurales que consta de nueve dimensiones de primer orden y dos factores de segundo orden (MEE-AFCSO-9FPO-2FSO (D4-D5)), que determinan el comportamiento estratégico medioambiental de la empresa, variable endógena del modelo medida a partir de la variable observada “Proactividad de la estrategia Medioambiental”¹⁸. Tal y como puede observarse en la Tabla 9.1 y 9.2, del conjunto de barreras a la adaptación medioambiental, tanto internas como externas, solamente la *Limitada capacidad de la empresa* tiene una influencia negativa y significativa en el comportamiento estratégico medioambiental de la empresa ($\beta = - 0.503$; $R^2 = 0.239$). El resto de barreras no representan realmente un obstáculo para avanzar con la estrategia medioambiental de la empresa¹⁹.

Por tanto, el principal resultado de este último análisis es que, a pesar de las numerosas barreras a la adaptación medioambiental que se identifican en la literatura, en la estrategia

¹⁸ Dada la complejidad de este último modelo (número de grados de libertad), se considera conveniente abordar el análisis no sólo en su totalidad (considerando conjuntamente las barreras externas e internas), sino también por partes. En la Tabla 6 se incluyen los estadísticos e índices de ajuste de estos modelos parciales (en cursiva). Únicamente destacar, como resultados más notables, del primer modelo la inexistencia de un efecto significativo de las barreras externas en la estrategia medioambiental de la empresa y, del segundo modelo, la influencia negativa y significativa de la *Limitada capacidad de la empresa* que, por tanto, se convierte en la única barrera interna que determina el comportamiento estratégico medioambiental de las empresas de la muestra analizada.

¹⁹ Además, de la observación de los parámetros e índices de fiabilidad de las Tablas 7.1, 7.2, 7.3 y 8.1, 8.2 versus 9.1 y 9.2 se comprueba la estabilidad de los parámetros, que presentan diferencias solamente en las centésimas.

medioambiental de las empresas de la muestra analizada tan sólo ejerce una influencia significativa las variables relacionadas con la *Limitada capacidad de la empresa*. Por tanto, cuanto más limitada es la capacidad financiera, organizativa y estratégica de la empresa, menos avanzada es su estrategia medioambiental.

Tabla 9.1
Modelo de Ecuaciones Estructurales: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
V1 - Escasez de información sobre legislación	0,87					
V2 - Falta de claridad en la legislación	0,93					
V3 - Dificultades para aplicación/cumplimiento de legislación		0,77				
V4 - Escasa flexibilidad en plazos de cumplimiento		0,92				
V5 - Escasa flexibilidad en las medidas de cumplimiento		0,97				
V6 - Escasez de servicios y tecnologías para la adaptación			0,86			
V7 - Insuficiente oferta de servicios de asesoría/consultoría			0,77			
V8 - Insuficiente oferta de equipos para la adaptación			0,80			
V9 - Incertidumbre sobre repercusión en resultados				0,72		
V10 - Dificultad para la adaptación sin encarecer precios				0,88		
V11 - Elevado coste de la inversión (medidas de fabricación)				0,93		
V12 - Elevado coste de la inversión (medidas de producto)				0,82		
V13 - Complejidad de implantación de un SGM					0,76	
V14 - Prioridad de otros asuntos					0,80	
V15 - Limitada capacidad financiera para inversiones medioambientales						0,71
V16 - Escasa participación de los empleados en la toma de decisiones						0,73
V17 - Indisponibilidad de avances tecnológicos de información y comunicación						
V18 - Aversión hacia proyectos innovadores por el riesgo asociado						
V19 - Deficiente inversión de recursos en I+D						
V20 - Falta de formación del personal						
V21 - Escasa sensibilización del personal						
V22 - Falta de formación de los directivos						
V23 - Escasa sensibilización de los directivos						
V24 - Actitud desfavorable de los trabajadores ante cambios en los hábitos de trabajo						
V25 - Actitud desfavorable de los directivos ante cambios en los hábitos de trabajo						
CF1 (Fornell & Larcker)	0,81	0,80	0,66	0,71	0,61	0,52
CF2 (Omega)	0,89	0,92	0,85	0,91	0,76	0,68
F1 - Desconocimiento/incomprensión de la legislación						
F2 - Rigidez de la legislación y complejidad burocrática						
F3 - Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental						
F4 - Elevado coste de oportunidad de la inversión						
F5 - Dificultades procedentes de la presión competitiva						
F6- Escasa capacidad financiera y organizativa de la empresa						
F7- Deficiente capacidad estratégica de la empresa						
F8 - Escasa motivación y preparación del personal de la empresa						
F9 - Rutinas y prácticas pasadas						
F10 - Barreras Externas						
F11 – Limitada capacidad de la empresa						
F12 – Comportamiento estratégico medioambiental de la empresa						

* Correlación entre D4-D5 = 0.71

Tabla 9.2
Modelo de Ecuaciones Estructurales: Parámetros y Coeficientes de Fiabilidad*

	F7	F8	F9	F10	F11	R2
V1 - Escasez de información sobre legislación						0,76
V2 - Falta de claridad en la legislación						0,86
V3 - Dificultades para aplicación/cumplimiento de legislación						0,59
V4 - Escasa flexibilidad en plazos de cumplimiento						0,86
V5 - Escasa flexibilidad en las medidas de cumplimiento						0,95
V6 - Escasez de servicios y tecnologías para la adaptación						0,74
V7 - Insuficiente oferta de servicios de asesoría/consultoría						0,60
V8 - Insuficiente oferta de equipos para la adaptación						0,65
V9 - Incertidumbre sobre repercusión en resultados						0,52
V10 - Dificultad para la adaptación sin encarecer precios						0,78
V11 - Elevado coste de la inversión (medidas de fabricación)						0,86
V12 - Elevado coste de la inversión (medidas de producto)						0,68
V13 - Complejidad de implantación de un SGM						0,58
V14 - Prioridad de otros asuntos						0,64
V15 - Limitada capacidad financiera para inversiones medioambientales						0,50
V16 - Escasa participación de los empleados en la toma de decisiones						0,53
V17 - Indisponibilidad de avances tecnológicos de información y comunicación	0,68					0,47
V18 - Aversión hacia proyectos innovadores por el riesgo asociado	0,72					0,52
V19 - Deficiente inversión de recursos en I+D	0,72					0,52
V20 - Falta de formación del personal		0,74				0,55
V21 - Escasa sensibilización del personal		0,81				0,66
V22 - Falta de formación de los directivos		0,93				0,86
V23 - Escasa sensibilización de los directivos		0,90				0,80
V24 - Actitud desfavorable de los trabajadores ante cambios en los hábitos de trabajo			0,75			0,56
V25 - Actitud desfavorable de los directivos ante cambios en los hábitos de trabajo			0,93			0,86
CF1 (Fornell & Larcker)	0,50	0,72	0,71	0,56	0,82	
CF2 (Omega)	0,75	0,91	0,83	0,87	0,90	
F1 - Desconocimiento/incomprensión de la legislación				0,71		0,50
F2 - Rigidez de la legislación y complejidad burocrática				0,82		0,50
F3 - Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental				0,74		0,68
F4 - Elevado coste de oportunidad de la inversión				0,74		0,55
F5 - Dificultades procedentes de la presión competitiva				0,80		0,55
F6- Escasa capacidad financiera y organizativa de la empresa					0,97	0,64
F7- Deficiente capacidad estratégica de la empresa					1	1
F8 - Escasa motivación y preparación del personal de la empresa		1				
F9 - Rutinas y prácticas pasadas		0,20	1			
F10 - Barreras Externas		0,40	0,10	1		
F11 – Limitada capacidad de la empresa		0,05	0,39	0,02	1	
F12 – Comportamiento estratégico medioambiental de la empresa		-0,05	-0,05	0,07	-0,50	0,24

*Correlación entre D4-D5 = 0.71

**Cursiva: p>0.05

5. Conclusiones

Tomando como punto de referencia la literatura sobre el tópico, en este trabajo se analiza la influencia de las barreras a la adaptación medioambiental en el comportamiento estratégico de una muestra de empresas de Aragón. La muestra está formada por 240 empresas industriales pertenecientes a diversos sectores de actividad, con al menos tres trabajadores,

tratándose la mayoría de ellas de pequeñas y medianas empresas (92%), y con la propiedad concentrada en un número reducido de socios (92%).

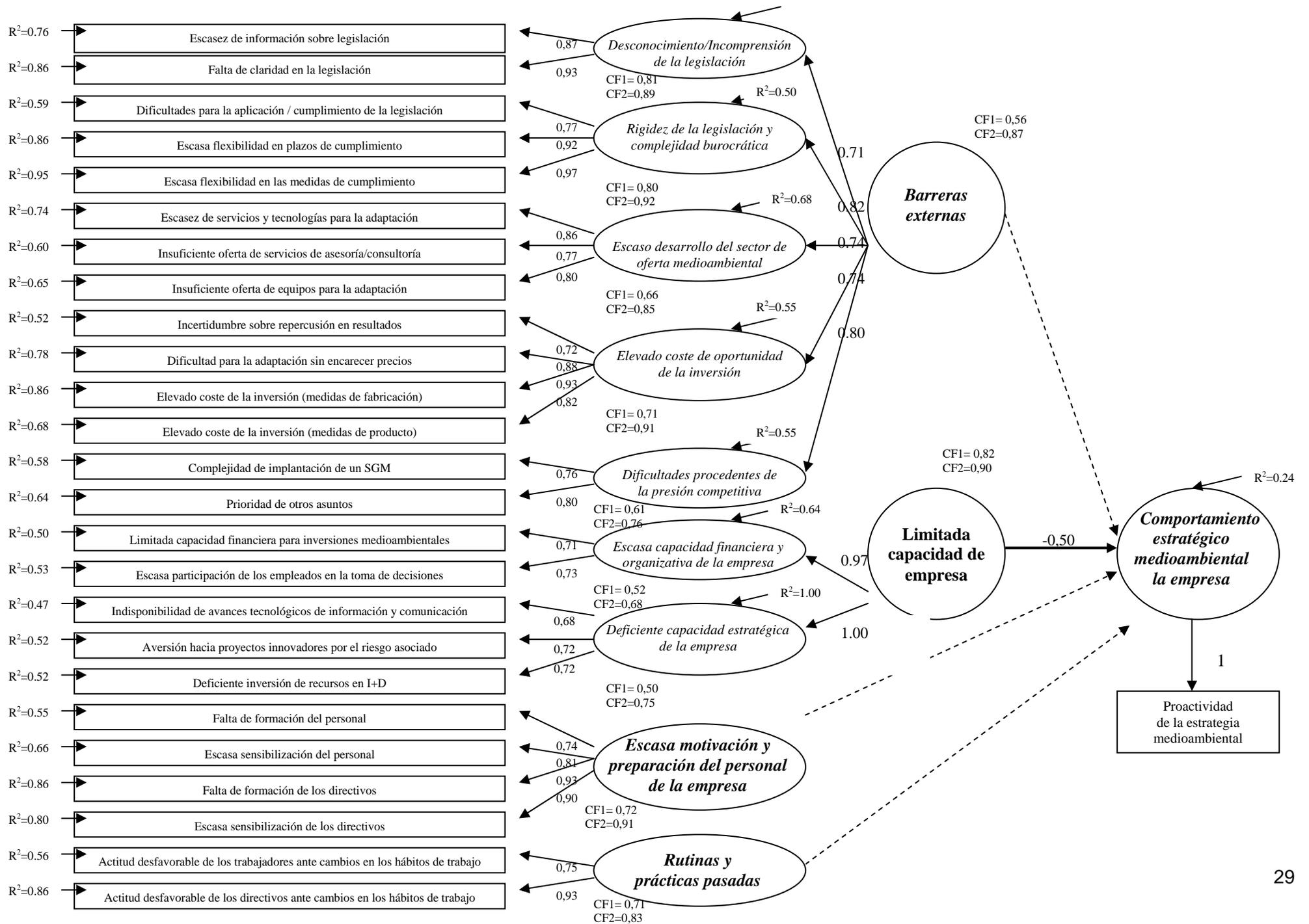
El análisis se divide en dos partes. En primer lugar, se estudia la posible existencia de una estructura subyacente en las barreras a la adaptación medioambiental, tanto externas como internas. En segundo lugar, se analiza la influencia de dichas barreras en el comportamiento estratégico medioambiental de la empresa.

En cuanto a la primera parte del análisis, los resultados obtenidos revelan que las barreras externas percibidas por los responsables de la gestión medioambiental de las empresas analizadas pueden resumirse en cinco aspectos: *Desconocimiento o dificultad de comprensión de la legislación*, *Rigidez de la legislación y complejidad burocrática*, *Escaso desarrollo del sector de oferta medioambiental*, *Elevado coste de oportunidad de la inversión medioambiental* y *Dificultades procedentes de la presión competitiva*. Y además, estas barreras externas son percibidas como un todo, lo que significa que, si los directivos perciben alguna de estas barreras como un obstáculo para avanzar con la estrategia medioambiental de la empresa, esta percepción se hace extensiva al resto de barreras externas. En referencia a las barreras internas, éstas pueden sintetizarse en tres dimensiones: *Limitada capacidad de la empresa*, *Escasa motivación y preparación del personal de la empresa* y *Rutinas y prácticas pasadas*. La dimensión *Limitada capacidad de la empresa* se describe a partir de tres capacidades muy concretas: capacidad financiera, organizativa y estratégica, y los resultados indican la estrecha relación existente entre ellas, hasta el punto que, cuando un directivo detecta una falta de capacidad de su empresa para la adaptación medioambiental en relación a cualquiera de estos tres aspectos señalados, inmediatamente percibe una falta de capacidad en cuanto a los otros.

En la segunda parte del análisis, se introduce la variable "Grado de proactividad de la estrategia medioambiental", para estudiar la influencia de las barreras en el comportamiento estratégico medioambiental de la empresa. El resultado más destacable es que solamente la *Limitada capacidad de la empresa* ejerce una influencia negativa y significativa en el comportamiento estratégico medioambiental de la empresa ($\beta = - 0.503$; $R^2 = 0.239$) y, por tanto, el resto de barreras analizadas no parecen representar un obstáculo real para la estrategia medioambiental, según las percepciones de los directivos de las empresas analizadas (Figura 1).

Por tanto, estos resultados son coincidentes con las afirmaciones de Post & Altman (1994) o Hillary (2003), quienes apuntan a las barreras organizativas o internas como el principal obstáculo para la adopción de medidas de protección del medio ambiente.

Figura 1
Modelo Estructural y Modelo de Medida de las Barreras a la Adaptación Medioambiental



BIBLIOGRAFIA

- ARAGÓN, J.A. y SHARMA, S. (2003): "A Contingent Resource-based View of Proactive Corporate Environmental Strategy", *Academy of Management Review*, 28 (1), pp. 71-88.
- ASHFORD, N. A. (1993): "Understanding Technological Responses of Industrial Firms of Environmental Problems: Implications for Government Policy", en FISCHER, K. y SCHOT, J (Ed.): *Environmental Strategies for Industry*, pp. 277-307, Island Press, Washington.
- BAGOZZI, R.P. (1980): *Causal Models in Marketing*, John Wiley & Sons, Inc., North Carolina.
- BAGOZZI, R.P. (1982a): "The Role of Measurement in Theory Construction and Hypothesis Testing: Toward a Holistic Model", In FORNELL, C. (Ed.): *A Second Generation of Multivariate Analysis*, pp. 5-23 (vol. 2), Praeger Publishers.
- BAGOZZI, R.P. (1982b): "An Examination of the Validity of Two Models of Attitude", en FORNELL, C. (Ed.): *A Second Generation of Multivariate Analysis*, pp. 145-184 (vol. 2), Praeger Publishers.
- BAGOZZI, R.P. (1984): "A Prospectus for Theory Construction in Marketing", *Journal of Marketing*, 48 (Winter), pp. 11-29.
- BANERJEE, S. B. (2001): "Managerial perceptions of corporate environmentalism: Interpretations from industry and strategic implications for organizations", *Journal of Management Studies*, 38 (4), pp. 489-513.
- BANSAL, P. y ROTH, K. (2000): "Why companies go green: A model of ecological responsiveness", *Academy of Management Journal*, 43 (4), pp. 717-736.
- BENTLER, P.M. (1995): *EQS Structural Equations Program Manual*, CA: Multivariate Software, Inc., USA, Encino.
- BENTLER, P.M. y DUDGEON, P. (1996): "Covariance Structure Analysis: Statistical Practice Theory, and Directions", *Annual Review Psychology*, 47, pp. 563-592.
- BERRY, M. A. y RONDINELLI, D. A. (1998): "Proactive corporate environmental management: A new industrial revolution", *Academy Management Executive*, 12 (2), pp. 38-50.
- BIANCHI, R. y NOCI, G. (1998): "'Greening' SMEs' Competitiveness", *Small Business Economics*, 11, pp. 269-281.
- BOLLEN, K A. (1989): *Structural Equations With Latent Variables*, John Wiley & Sons, Inc., North Carolina.
- BROWNE, M.W. y CUDECK, R. (1993): "Alternative Ways of Assessing Model Fit", en BOLLEN, K A. Y LONG, J. S. (Ed.): *TESTING STRUCTURAL EQUATIONS MODELS*, pp. 136-162, Sage Publications, Kenneth.
- BUYSSE K. y VERBEKE A. (2003): "Proactive environmental strategies: A stakeholder management perspective", *Strategic Management Journal*, 24 (5), pp. 453-470.
- BUZZELLI, D. T. (1991): "Time to structure an environmental policy strategy", *Journal of Business Strategy*, 12 (2), pp. 17-20.

- DARNALL, N. (2003): "Why Firms Adopt ISO 14001: An Institutional and Resource-based View", *Proceedings of the 2003 Academy of Management Conference*, Seattle, Washington.
- DELMAS, M.A. y TOFFEL, M.W. (2003): "Institutional Pressure and Environmental Management Practices", *Presented at the 11th International Conference of the Greening of Industry Network*, October 12-15, San Francisco.
- DIELEMAN, H. y DE HOO, S. (1993): "Toward a Tailor-made Process of Pollution Prevention and Cleaner Production: Results and Implications of the PRISMA Project", en FISCHER, K. y SCHOT, J. (eds.): *Environmental Strategies for Industry*, pp. 245-275, Island Press, Washington.
- EMBER, L. R. (1991): "Strategies for reducing pollution at the source are gaining ground", *Chemical and Engineering News*, July 8, pp. 7-16.
- FINEMAN, S. y CLARKE, K. (1996): "Green stakeholders: Industry interpretations and response" *Journal of Management Studies*, 33 (6), pp. 715-730.
- FREEMAN, R. E. (1984): *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Pitman/Ballinger, Boston, MA.
- GESSA, A. (1998): "La estrategia empresarial y el medio ambiente", *Economía Industrial*, 324, pp. 133-140.
- 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, pp. 874-907.
- GREENO, J. L. y ROBINSON, S. N. (1992): "Rethinking corporate environmental management", *Columbia Journal of World Business*, 27 (3-4), pp. 222-232.
- GROENEWEGEN, P. y VERGRAGT, P. (1991): "Environmental issues as threats and opportunities for technological innovation", *Technology Analysis and Strategic Management*, 3(1), pp. 43-55.
- HART, S. L. (1995): "A natural-resource-based view of the firm", *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 986-1014.
- HENRIQUES, I. y SADORSKY, P. (1996): "The determinants of an Environmentally Responsive Firm: An Empirical Approach", *Journal of Environmental Economics and Management*, 30, pp. 381-395.
- HENRIQUES, I. y SADORSKY, P. (1999): "The relationship between Environmental Commitment and Managerial Perceptions of Stakeholders Importance", *Academy of Management Journal*, 42 (1), pp. 87-99.
- HILLARY, R. (2003): "Environmental management systems and the smaller enterprise", *Journal of Cleaner Production*, XX, pp. 1-9 (available online at www.sciencedirect.com).
- HUNT, C. B. y AUSTER, E. R. (1990): "Proactive Environmental Management: Avoiding the Toxic Trap", *Sloan Management Review*, 31 (2), pp. 7-18.
- JÖRESKOG, K.G. (1993): "Testing Structural Equation Models", en BOLLEN, K A. Y LONG, J. S. (Ed.): *Testing Structural Equations Models*, pp. 294-316, Sage Publications.

- JÖRESKOG, K.G. y SÖRBOM, D. (1996): *LISREL 8: User's Reference Guide*, SSI Scientific Software International, USA.
- KEMP, R. (1993): "An Economic Analysis of Cleaner Technology: Theory and Evidence", en FISCHER, K. y SCHOT, J. (eds.): *Environmental Strategies for Industry*, pp. 79-113, Island Press, Washington.
- MOORS, E. H. M., MULDER, K. F. y VERGRAGT, P. J. (2003): "Towards cleaner production: barriers and strategies in the base metals producing industry", *Journal of Cleaner Production*, XX, pp. 1-12 (available online at www.sciencedirect.com).
- NEWMAN, J. C. y BREEDEN, K. M. (1992): "Managing in the environmental era: Lessons from environmental leaders", *Columbia Journal of World Business*, 27(3, 4), pp. 210-221.
- NOCI, G. y VERGANTI, R. (1999): "Managing "green" product innovation in small firms", *R&D Management*, 29(1), pp. 3-15.
- PAUCHANT, T.C. y FORTIER, I. (1990): "Antropocentric Ethics in Organizations", *Strategic Management and the Environment: A Typology. Advances in Strategic Management*, 6, pp. 99-114.
- PORTER, M. E. (1991): "America's Green Strategy", *Scientific American*, April, pp. 68-168.
- POST, J.E. y ALTMAN, B.W. (1994): "Managing the Environmental Change Process: Barriers and Opportunities", *Journal of Organizational Change Management*, 7 (4), pp. 64-81.
- PURSER, R. E., PARK, C. y MONTUORI, A. (1995): "Limits to anthropocentrism: Toward an ecocentric organization paradigm", *Academy of Management Review*, 20, pp. 1053-1089.
- RÍO, P. DEL (2002): "Hacia un modelo explicativo de los obstáculos al cambio tecnológico ambiental en la industria", *VIII Jornadas de Economía Crítica* (Ecología y Medio ambiente), Valladolid.
- RIVERA, P. y SATORRA, A. (2002): "Contry Effects in ISSP-1993 Environmental Data: Comparison of SEM Approaches", en MARCOULIDES, G.A. y MOUSTAKI, I. (Ed.): *Latent Variable and Latent Structure Models*, pp. 85-104, Lawrence Erlbaum Associates, London.
- RODRÍGUEZ, M. A. y RICART, J. E. (1997): "Estrategia medioambiental: principales factores y fuerzas medioambientales", *Harvard Deusto Business Review*, 78 (mayo/junio), pp. 56-73.
- ROOME, N. (1992): "Developing environmental management strategies", *Business Strategy and the Environment*, 1(1), pp. 11-24.
- RUGMAN A. M. y VERBEKE, A. (1998): "Corporate strategies and environmental regulations: an organizing framework", *Strategic Management Journal*, 19 (4), pp. 363-375.
- RUSSO, M. V. y FOUTS, P. A. (1997): "A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability", *Academy of Management Journal*, 40 (3), pp. 534-559.
- SADGROVE, K. (1993): *La ecología aplicada a la empresa*, Deusto, Bilbao.
- SATORRA, A. y BENTLER, P. (1994): "Corrections to Test Statistics and Standard Errors in Covariance Structure Analysis", en VON EYE, A. y CLOGG, C.C. (Ed.): *Latent Variables Analysis: Applications for Developmental Research*, pp. 399-419, CA: Sage, Thousand Oaks.

- SCHAEFER, A. y HARVEY, B. (1998): "Stage models of corporate "greening": a critical evaluation", *Business strategy and the Environment*, 7 (3), pp. 109-123.
- SHARMA, S. y VREDENBURG, H. (1998): "Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities", *Strategic Management Journal*, 19 (8), pp. 729-753.
- SHRIVASTAVA, P. (1994a): "Greening business education: Toward an ecocentric pedagogy", *Journal of Management Inquiry*, 3, pp. 235-243.
- SHRIVASTAVA, P. (1994b): "Castrated environment: Greening organizational studies", *Organization Studies*, 15, pp. 701-720.
- SHRIVASTAVA, P. (1995a): "The Role of Corporations in Achieving Ecological Sustainability", *Academy of Management Review*, 20 (4), pp. 936-960.
- SHRIVASTAVA, P. (1995b): "Environmental Technologies and Competitive Advantage", *Strategic Management Journal*, 16, N° especial, pp. 183-200.
- SHRIVASTAVA, P. y HART, S. (1994): "Greening Organizations-2000", *International Journal of Public Administration*, 17 (3, 4), pp. 607-635.
- STEAD, W. E. y STEAD, J. G. (1996): *Management for a small planet*, Sage, London.
- STEGER, U. (1993): "The Greening of the Board Room: How German Companies Are Dealing with Environmental Issues", en FISCHER, K. y SCHOT, J. [Ed.]: *Environmental Strategies for Industry*, pp. 147-166, Island Press, Washington.
- VASTAG, G., KEREKES, S. y RONDINELLI, D.A. (1996): "Evaluation of Corporate Environmental Management Approaches: A Framework and Application", *International Journal of Production Economics*, 43 (2, 3), pp. 193-211.
- WELFORD, R. y GOULDSON, A. (1993): *Environmental Management and Business Strategy*, Pitman, London.
- WINSEMIUS, P. y GUNTRAM, U. (1992): "Responding to the Environmental Challenge", *Business Horizons*, March/April, pp. 12-20.
- ZILAHY, G. (2004): "Organizational factors determining the implementation of cleaner production measures in the corporate sector", *Journal of Cleaner Production*, 12, pp. 311-319.
- ZUTSHI, A. y SOHAL, A. (2004): "Environmental Management system adoption by Australasian ORganizations: part 1: reasons, benefits and impediments", *Technovation*, 24, pp. 335-357.

Fundación Economía Aragonesa (Fundear) ha sido creada por el **Gobierno de Aragón, Ibercaja y Caja Inmaculada** con el objeto de:

- Elaborar estudios sobre economía aragonesa o sobre el territorio aragonés, por iniciativa propia o por encargo.
- Organizar y supervisar equipos de investigación solventes científicamente, que realicen trabajos sobre economía y de carácter territorial encargados a través de la Fundación.
- Promover un debate informado sobre las alternativas a que se enfrenta la economía aragonesa y la política de organización del territorio. En especial organizará periódicamente encuentros, seminarios o jornadas sobre temas relevantes.
- Publicar o dar difusión por cualquier medio a los trabajos que realice, las conclusiones de los seminarios así como otros trabajos de interés para Aragón.
- Formar economistas especializados en temas relativos a la economía y política territorial aragonesa.

Patronato:

D. Amado Franco Lahoz, (Ibercaja), *Presidente*.
D. Tomás García Montes, (CAI), *Vicepresidente*.
D. José Angel Biel Rivera (Gobierno de Aragón), *Vocal*.
D. Eduardo Bandrés Moliné (Gobierno de Aragón), *Vocal*.

Director:

D. José María Serrano Sanz

Publicaciones de Fundear:

Documento de trabajo 1/2003.

Aproximación a los servicios a empresas en la economía aragonesa.

Eva Pardos. Universidad de Zaragoza y Fundear.

Ana Gómez Loscos. Fundear.

Documento de trabajo 2/2003.

Índice Fundear: un sistema de indicadores sintéticos de coyuntura para la economía aragonesa.

María Dolores Gadea Rivas. Universidad de Zaragoza y Fundear.

Antonio Montañés Bernal. Universidad de Zaragoza y Fundear.

Domingo Pérez Ximénez de Embún. Fundear.

Documento de trabajo 3/2003.

Servicios a empresas y empleo en Aragón.

M^a Cruz Navarro Pérez. Universidad de La Rioja y Fundear.

Eva Pardos. Universidad de Zaragoza y Fundear.

Ana Gómez Loscos. Fundear.

Documento de trabajo 4/2003.

Los servicios a empresas en la estructura productiva aragonesa.

Eva Pardos. Universidad de Zaragoza y Fundear.

Ana Gómez Loscos. Fundear.

Documento de trabajo 5/2004.

La localización de los servicios empresariales en Aragón. Determinantes y efectos.

Eva Pardos. Universidad de Zaragoza y Fundear.

Fernando Rubiera Morollón. Universidad de Oviedo

Ana Gómez Loscos. Fundear.

Documento de trabajo 6/2004.

Factores de localización y tendencia de población en los municipios aragoneses

Luis Lanaspa. Universidad de Zaragoza.

Fernando Pueyo. Universidad de Zaragoza.

Fernando Sanz. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 7/2004.

Determinantes del crecimiento económico. La interrelación entre el capital humano y tecnológico en Aragón

Blanca Simón Fernández. Universidad de Zaragoza.

José Aixalá Pastó. Universidad de Zaragoza.

Gregorio Giménez Esteban. Universidad de Zaragoza

Gema Fabro Esteban. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 8/2004.

Determinantes de la siniestralidad laboral

Inmaculada García. Universidad de Zaragoza.

Victor Manuel Montuenga. Universidad de La Rioja.

Documento de trabajo 9/2004.

Evolución y perspectivas de la productividad en Aragón

Marcos Sanso Frago. Universidad de Zaragoza.

Pedro García Castrillo. Universidad de Zaragoza.

Fernando Pueyo Baldellou. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 10/2004.

Las razones del saldo de comercio exterior: competitividad versus ventaja comparativa

Carmen Fillat Castejón. Universidad de Zaragoza.

Carmen López Pueyo. Universidad de Zaragoza.

Documento de trabajo 11/2004.

El consumo de drogas entre los jóvenes aragoneses: evidencia de un proceso secuencial en varias etapas

José Alberto Molina. Universidad de Zaragoza.

Rosa Duarte. Universidad de Zaragoza.

José Julián Escario. Universidad de Zaragoza.

Documento de trabajo 12/2004.

La industria aragonesa en el contexto europeo. Capacidad de reacción ante shocks externos

Jose Luis Gallizo Larraz. Universidad de Zaragoza.

Manuel Salvador Figueras. Universidad de Zaragoza.

Paloma Apellaniz Gómez. Universidad de Zaragoza.

Isabel Bueno Montañés. Universidad de Zaragoza.

Pilar Gargallo Valero. Universidad de Zaragoza.

Javier Savi Marcano. Universidad de Zaragoza.

Carlos Serrano Cinca. Universidad de Zaragoza.

Documento de trabajo 13/2004.

Análisis económico financiero de las Cajas de Ahorros: su contribución al desarrollo económico de Aragón

Vicente Condor López. Universidad de Zaragoza.

José Ángel Ansón Lapeña. Universidad de Zaragoza.

M^a Pilar Blasco Burriel. Universidad de Zaragoza.

Isabel Brusca Alijarde. Universidad de Zaragoza.

Isabel del Cerro Gómez. Universidad de Zaragoza.

Alicia Costa Toda. Universidad de Zaragoza.

Margarita Labrador Barrafón. Universidad de Zaragoza.

Begoña Pelegrín Martínez de Pisón. Universidad de Zaragoza.

Documento de trabajo 14/2005.

La demanda de servicios empresariales avanzados en la economía aragonesa

Eva Pardos. Universidad de Zaragoza y FUNDEAR.

Ana Gómez Loscos. FUNDEAR.

Gemma Horna. FUNDEAR.

Documento de trabajo 15/2005.

Las Empresas de Inserción en Aragón: características, evolución y futuro

Carmen Marcuello. Universidad de Zaragoza.

Ana Bellostas. Universidad de Zaragoza.

Juan Camón. Universidad de Zaragoza.

Chaime Marcuello. Universidad de Zaragoza.

José Mariano Moneva. Universidad de Zaragoza.

Documento de trabajo 16/2005.

Rentabilidad social de las nuevas infraestructuras de abastecimiento de agua a Zaragoza

Luis Pérez y Pérez. CITA del Gobierno de Aragón y Universidad de Zaragoza.

Jesús Barreiro Hurlé. IFAPA – Junta de Andalucía

Documento de trabajo 17/2006.

Análisis de la estrategia de protección del medioambiente de la empresa industrial aragonesa

Concepción Garcés Ayerbe, Universidad de Zaragoza

Pilar Rivera Torre, Universidad de Zaragoza

Josefina Lucia Murillo Luna, Universidad de Zaragoza

