

8. ESTIMACIONES DEL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE LA UNIÓN EUROPEA: PRINCIPALES RESULTADOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EMPÍRICOS

En este epígrafe se recogen los análisis y estudios más recientes que han abordado la estimación del empleo medioambiental en el sector empresarial, así como los esfuerzos de inversión de los principales sectores industriales en la Unión Europea para su adaptación a la política y normativa ambientales de la Comunidad.

La inclusión de estas referencias resulta de interés en el estudio que nos ocupa por varias razones, entre las que destacan:

1. La reciente consideración del sector medioambiental desde el punto de vista de su análisis económico determina la utilidad de la revisión de las diferentes metodologías empleadas para abordar estas cuestiones. A través del análisis de los objetivos perseguidos por estos estudios, y de las metodologías diseñadas para lograrlos, podemos detectar aspectos no cubiertos así como adquirir lecciones y estimaciones que pueden ser empleadas posteriormente en otros estudios de similar naturaleza
2. La posibilidad de emplear los resultados obtenidos para contrastar tanto las hipótesis como los resultados que se pretenden alcanzar con este estudio, sino de forma global sí determinados aspectos parciales del mismo

El análisis de los diferentes estudios comprenderá una exposición de sus objetivos, un detalle de la metodología y, por último, una síntesis de los principales resultados alcanzados.

El recuadro 14 recoge los estudios que serán analizados y cuyos principales resultados se recogen en este epígrafe.

Recuadro 14: Estudios que abordan la estimación del empleo y la inversión medioambiental en el sector empresarial

1. Estimación de la inversión y el empleo relacionado con el desarrollo de las políticas de agua, residuos y contaminación atmosférica de la Unión Europea. D.G. de Medio Ambiente. Comisión de las Comunidades Europeas
2. Incorporación de las tecnologías limpias y su repercusión en el empleo en Europa. Centro Europeo de Investigación Económica, 2001
3. Actividades de gestión y protección medioambiental en el sector empresarial de Portugal. Instituto Nacional de Estadística de Portugal. Lisboa, 2000
4. Impactos sobre el empleo de las políticas de gestión integral de residuos. D.G. de Medio Ambiente. Comisión de las Comunidades Europeas, 2001
5. La aplicación de la política de control integrado de la contaminación en la industria agroalimentaria europea. Comisión de las Comunidades Europeas, 2001
6. Estadísticas sobre el comportamiento ambiental de la industria europea. Serie 1990-1999. Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat) y Comisión Europea. Edición 2002

8.1 ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN Y EL EMPLEO RELACIONADO CON EL DESARROLLO DE LAS POLÍTICAS DE AGUA, RESIDUOS Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA UNIÓN EUROPEA. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2000

Antecedentes, justificación y objetivos del estudio

Este estudio, patrocinado y financiado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Unión Europea, ahonda en la validación empírica de lo expuesto en la Comunicación de la Comisión sobre *Medio Ambiente y Empleo*^{67 68} de 1997. En citada Comunicación se hacía referencia a la “paradoja de los recursos” sufrida por Europa que, en pocas palabras, caracteriza a una economía que estructuralmente sobre explota los recursos naturales al tiempo que infrutiliza los recursos humanos. La sobre explotación de los recursos conduce a una persistente degradación ambiental que se manifiesta en un aumento de los niveles de contaminación, por un lado, y en un aumento de la presión ejercida sobre los recursos -renovables y no renovables-, por otro. La infrutilización de los recursos humanos se refleja en las persistentes

⁶⁷ Esta Comunicación describe con bastante precisión el reto al que se enfrenta la Comunidad para alcanzar una Europa sostenible “[...] lograr una economía competitiva respetuosa con el medio ambiente, con unos menores niveles de contaminación, que aumente su eficiencia en el consumo de energía y materia prima al tiempo que logra unas mayores tasas de empleo (CEC, 1997)”.

⁶⁸ Con anterioridad a esta Comunicación, el Libro Blanco (1993) ya destacaba la necesidad de profundizar en el conocimiento de las vías para lograr un mayor crecimiento que contribuyera a crear empleo con un menor consumo de los recursos naturales.

y elevadas tasas de desempleo de la mayor parte de los Estados miembros⁶⁹. Ante estas circunstancias, la Comisión expone que la política medioambiental juega un papel fundamental en la consecución de un equilibrio estable entre el grado de utilización y aprovechamiento de ambos recursos. En este contexto, el reto de las políticas ambientales se encuentra en que las mismas sean capaces de salvaguardar los recursos naturales al tiempo que se capitalizan las inversiones generando nuevas oportunidades de empleo.

Para que esto sea posible, se precisa de un conocimiento más profundo y exhaustivo del coste de implementación de las diferentes políticas, de las características y alcance de las nuevas oportunidades de empleo, y la naturaleza de las relaciones que se entablan entre las variables de gasto y empleo ambiental en las economías (tanto por parte del sector público como por parte de los agentes privados). Esta necesidad, determina la formulación de los objetivos de este estudio, que podríamos expresar a través de dos objetivos específicos:

1. Estimar el coste global de implantación de la política ambiental europea, en curso y en preparación
2. Estimar el empleo asociado a la ejecución de las inversiones medioambientales necesarias

Para alcanzar ambos objetivos el estudio se centra en el análisis de las diversas categorías de gasto (de inversión y de operación) asociados al desarrollo de diez Directivas que marcan las prioridades de la política ambiental comunitaria en los ámbitos de la gestión del agua, la protección atmosférica y la gestión de residuos. Concretamente, se evalúan las siguientes Directivas:

- ◆ Directiva 93/12/CEE del Consejo, de 23 de marzo de 1993, relativa al contenido de azufre de determinados combustibles líquidos
- ◆ Directiva 99/30/CE del Consejo relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el medio ambiente atmosférico
- ◆ Directiva del Consejo de 24 de noviembre de 1988 sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes de grandes instalaciones de combustión

⁶⁹ Tomando en consideración la Europa de los 15, tasa de paro asciende al 10% (Eurostat, 1999).

- ◆ Directiva 99/13/CE del Consejo, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidos al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones)
- ◆ Directiva 91/271/CE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas
- ◆ Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas a consumo humano
- ◆ Directiva 91/676/CE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura
- ◆ Directiva 94/67/CE del Consejo, de 16 de diciembre de 1994, relativa a la incineración de residuos peligrosos
- ◆ Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases
- ◆ Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre, relativa a los vehículos fuera de uso o para desguace

Metodología

La metodología empleada para la estimación del empleo asociado a la implementación de la política ambiental considera el periodo comprendido entre 1990 y 2010 y se basa en una aproximación microeconómica desde el punto de vista de la demanda. Este enfoque analítico se centra en la estimación de la variable empleo a partir de la ejecución del gasto asociado al desarrollo de la política ambiental. Esta metodología obvia los efectos multiplicadores del gasto ambiental y centra su atención exclusivamente en el empleo directo e indirecto relacionado con el gasto original que realizan los sectores industriales para adecuarse a la legislación y en el empleo directo que se genera en la industria de bienes y servicios medioambientales que deben su oferta a la ejecución de este gasto.

En el tratamiento de las variables, el análisis asume los siguientes principios:

- ◆ Un plazo de amortización del inmovilizado de 20 años

- ◆ Los precios de referencia correspondientes a 1995
- ◆ Las estimaciones de coste ambiental efectuadas por Ecotec (1997) relativas a cinco ámbitos de actuación ambiental: control de la contaminación atmosférica; tratamiento de aguas residuales; gestión de residuos; descontaminación de suelos; y conservación de la naturaleza

Principales resultados

Los gastos de capital asociados al desarrollo de las diez directivas consideradas en el periodo 1990-2010 ascienden a 259 billones de euros. Los gastos corrientes aparejados a la ejecución de esta inversión ascienden a 14,5 billones de euros. Estas cantidades suponen un gasto anual de 40 billones de euros, que equivalen a 110 euros/*per capita*/año o, lo que es lo mismo el 0,5% del Producto Interior Bruto de la Europa de los quince. Al respecto de la variable empleo, el estudio estima unos 440.000 trabajadores equivalentes al año, aproximadamente el 3% de la población desempleada en la UE.

Las tablas 27 y 28 resumen estos mismos indicadores según las distintas directivas y por Estados miembros, respectivamente.

Según los distintos ámbitos de actuación ambiental, la política de aguas acapara el 63,5% de las inversiones (ejecutadas y previstas hasta el 2010) y contabiliza la mitad de los costes anuales de ejecución de la política ambiental europea. Estas cantidades suponen el 0,27% del PIB de los quince. La mayor parte de estas inversiones se destinan actuaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas, concretamente a la Directiva 91/271/CE (el 93% de las inversiones totales en materia de agua).

Como no podía ser de otra manera, y según se deriva de la metodología aplicada, el empleo asociado al desarrollo de la política de aguas supone el 42% del empleo total estimado, más de 170.000 personas al año de las cuales 152.000 desarrollan actuaciones en el ámbito del tratamiento de aguas residuales. Le siguen en importancia las actuaciones relacionadas con la protección del medio ambiente atmosférico, que acaparan el 25% y el 31% de las inversiones totales y del empleo, respectivamente. En el sector de gestión de residuos las actuaciones que acaparan las mayores inversiones y que generan una mayor cantidad de empleo son las relacionadas con el desarrollo de la Directiva de envases y residuos de envases (el 96% de la inversión en residuos y el 83% del empleo).

El estudio también revela que la mayor parte de las inversiones y del empleo (63%) se han cubierto durante el periodo 1990-2000. A partir de este momento, las cantidades destinadas a la protección del medio ambiente atmosférico superarán a las invertidas al tratamiento de aguas residuales, que han ocupado un lugar preponderante durante la década de los noventa.

Centrándonos en la variable empleo, aunque en términos absolutos son las actuaciones en materia de aguas las que más aportan al empleo total no son éstas las que presentan ser más intensivas en la utilización del factor trabajo. Según las estimaciones de la tabla 27, las actuaciones más intensivas en empleo parecen ser las relacionadas con la gestión de residuos, seguidas de las de protección del medio ambiente atmosférico y, por último, las actuaciones en materia de agua.

En lo que respecta al análisis por Estados miembros (tabla 28), las divergencias son bastantes amplias debido a la gran variedad de situaciones de partida y prioridades ambientales en cada uno de los países en el momento de ponerse en marcha las respectivas directivas. Alemania contabiliza la mayor cantidad de inversiones (93 billones de euros). Le siguen Reino Unido, Francia e Italia con unas inversiones superiores a los 25 billones de euros. En este ranking, España se sitúa exactamente sobre la media (17 billones de euros) aunque según las apreciables divergencias entre países nos sitúan entre los que se enfrentan a unas mayores inversiones para hacer frente a las exigencias de la política europea.

Más alejados en el ranking nos encontramos si observamos la estimación de empleos anuales previstos, que en España suman unas 39.000 personas al año (2% de las personas desempleadas en 1999), aunque considerando a la Unión en su conjunto esta cifra nos sitúa muy cerca de la media que se encuentra en torno al 3% de la población desempleada. Hay que precisar, no obstante, que dada la gran diversidad de circunstancias, la media no resulta del todo significativa dado el caso que las estimaciones para países como Austria, Italia y Luxemburgo giran en torno al 10% de la población desempleada.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Tabla 27: Estimación del empleo y la inversión asociados al desarrollo de la política ambiental europea. Principales resultados detallados por Directivas, periodo 1990-2010

	Inversiones (Millones euros)	Gastos corrientes (Millones euros)	Gastos anuales (Millones euros)	Gasto anual en % del PIB	Gasto anual <i>per capita</i> (euros)	Empleo/año (en unidades equivalentes a tiempo completo)	% empleo ambiental sobre población desempleada
Directivas relacionadas con las calidad del aire							
Directiva 93/12/CEE	10.000	500	1.500	0,02%	4	14.100	0,1%
Directiva 99/30/CE	34.100	4.100	7.600	0,10%	20	78.200	0,5%
Directiva 88/609/CEE	19.400	1.600	3.600	0,05%	10	37.900	0,3%
Directiva 99/13/CE	800	100	200	0,00%	0	1.700	0,0%
Total atmósfera	64.400	6.300	12.800	0,17%	34	132.700	0,9%
Directivas relacionadas con la gestión del agua							
Directiva 91/271/CE	152.200	2.400	17.900	0,24%	48	152.400	1,0%
Directiva 98/83/CE	12.100	500	1.700	0,02%	5	16.300	0,1%
Directiva 91/676/CE	-	600	600	0,01%	2	1.000	0,1%
Total agua	164.300	3.500	20.300	0,27%	54	178.700	1,2%
Directivas relacionadas con la gestión de residuos							
Directiva 94/67/CE	700	<100	100	0,00%	0	1.100	0,0%
Directiva 94/62/CE	29.100	3.800	6.800	0,09%	18	97.400	0,7%
Directiva 2000/53/CE	500	900	1.000	0,01%	3	18.900	0,1%
Total residuos	30.200	4.800	7.900	0,10%	21	117.400	0,8%
Total Directivas	258.847	14.596	41.000	0,54%	110	428.800	2,9%

Fuente: Study on investment and employment related to EU policy on air, water and waste. European Comisión. Directorate General Environment, 2000.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Tabla 28: Estimación del empleo y la inversión asociados al desarrollo de la política ambiental europea. Principales resultados detallados por Estados miembros, periodo 1990-2010

	Inversiones (Millones euros)	Gastos corrientes (Millones euros)	Gastos anuales (Millones euros)	Gasto anual en % del PIB	Gasto anual <i>per capita</i> (euros)	Empleo/año (en unidades equivalentes a tiempo completo)	% empleo ambiental sobre población desempleada (1999)
Austria	12.900	300	1.600	0,77%	201	17.200	10%
Bélgica	11.000	900	2.000	0,67%	198	19.800	6%
Dinamarca	2.700	200	500	1,03%	99	6.400	5%
Finlandia	3.500	200	500	1,44%	99	5.600	3%
Francia	27.300	1.700	4.500	0,12%	77	50.100	2%
Alemania	93.000	4.200	13.700	0,07%	166	131.700	4%
Grecia	4.500	400	800	1,98%	78	15.700	4%
Irlanda	2.400	200	400	2,87%	116	5.100	5%
Italia	27.200	1.500	4.300	0,16%	74	38.500	2%
Luxemburgo	400	<100	100	12,48%	172	700	12%
Holanda	19.300	1.500	3.400	0,45%	221	31.500	12%
Portugal	4.200	200	700	1,74%	68	15.800	7%
España	17.300	1.200	3.000	0,33%	76	39.100	2%
Suecia	6.400	400	1.000	0,78%	114	10.400	3%
Reino Unido	26.900	1.700	4.400	0,16%	75	52.900	3%
Total Europa de los quince	258.900	14.600	41.000	0,54%	110	440.400	3%

Fuente: Study on investment and employment related to EU policy on air, water and waste. European Comisión. Directorate General Environment, 2000.

8.2 INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS LIMPIAS Y SU REPERCUSIÓN EN EL EMPLEO. EVIDENCIAS EMPÍRICAS EN CINCO PAÍSES EUROPEOS⁷⁰

Antecedentes, justificación y objetivos del estudio

Como reza en su propia denominación, este estudio se centra en el análisis de los impactos que sobre el empleo han tenido el desarrollo de innovaciones medioambientales en cinco países de la Unión, concretamente: Alemania, Reino Unido, Italia, Holanda y Suiza.

Este proyecto se enmarca en la línea de otros estudios anteriores que durante los últimos años han analizado empíricamente los impactos de las innovaciones y el desarrollo tecnológico, en sentido amplio, sobre el nivel de empleo. La mayor parte de los estudios que han abordado este tipo de análisis han tratado de contrastar alguna o algunas de las siguientes hipótesis:

- a) Las innovaciones de producto tienen impactos positivos sobre el empleo, ya que generan una nueva demanda. El impacto negativo proviene de los efectos indirectos, como es la potencial disminución de las ventas de otros productos (efecto sustitución), o el incremento de precios debido a la introducción del nuevo producto (efecto renta)
- b) Los procesos de innovación tecnológica incrementan la productividad de las empresas lo cual redundaría negativamente sobre el empleo, ya que generalmente suelen ser innovaciones ahorradoras de las necesidades de trabajo que es uno de los factores de producción más gravoso para las empresas. Este resultado negativo puede verse compensado, no obstante, si las ventas, y en consecuencia los ingresos, de las empresas aumentan debido a la posibilidad de ofertar a unos menores precios

La hipótesis de que el progreso técnico, en general, y las innovaciones tecnológicas, en particular, destruyen empleo no ha sido contrastada empíricamente hasta el momento, si bien se confirma la tendencia de que las innovaciones tecnológicas generan empleo, y que estos efectos positivos sobre el empleo son superiores en las innovaciones de producto que de proceso. Esta argumentación, no obstante, no ha quedado exenta de alegaciones por parte de otros análisis que han encontrado efectos negativos sobre el empleo derivados de los procesos de innovación tecnológica.

⁷⁰ *The Employment Impact of Cleaner Production on the Firm Level. Empirical Evidence from a Survey in Five European Countries. Centre for European Economic Research. March, 2001.*

Una de las hipótesis más extendidas a este respecto es que una reducción del consumo de recursos, originada por un incremento de la ecoeficiencia, incrementa las necesidades de consumo de otros inputs, entre los que se encuentra el factor trabajo. Sin embargo, también esta hipótesis ha sido refutada por algunos estudios empíricos que han encontrado cómo las innovaciones tecnológicas no sólo han incrementado la eficiencia energética sino también la productividad del trabajo, lo cual ha redundado en unos efectos finales negativos sobre el empleo. También se argumenta que la protección ambiental constituye fundamentalmente un coste añadido para las empresas, lo cual repercute en sus niveles de competitividad en los mercados internacionales.

En la literatura científica que ha analizado empíricamente los impactos de las innovaciones tecnológicas sobre el empleo, sólo unas pocas se han centrado en aquellas innovaciones que han sido ambientalmente dirigidas. La mayor parte de estos estudios concluyeron que las innovaciones medioambientales tienen efectos finales positivos sobre el empleo, pero que éstos son de escasa entidad.

En este contexto, las hipótesis barajadas por el estudio comprenden las relacionadas con la adopción de innovaciones en las empresas y el empleo generalmente aceptadas, si bien introduce algunas particularidades específicamente destinadas a las eco-innovaciones o innovaciones ambientales.

Metodología

1) Aproximación conceptual

De acuerdo con las orientaciones contenidas en el documento *Recopilación e interpretación de información estadística sobre innovación tecnológica* (Manual de Oslo) elaborado por la OCDE (1997), el estudio distingue entre dos grandes tipos de innovaciones; las innovaciones técnicas (también denominadas tecnológicas) y las innovaciones de organización. Las primeras se dividen, a su vez, en innovaciones de producto o innovaciones de proceso.

Por innovación ambiental o eco-innovaciones el estudio entiende todos aquellos nuevos procesos, prácticas, técnicas, sistemas y productos, o modificación de los existentes, para evitar y reducir los impactos ambientales (Kemp y Arundel 1998; Rennings 2000). Hay que tener presente, que numerosas innovaciones se acometen sin el objetivo inicial explícito de lograr algún beneficio ambiental. De hecho, éstas pueden venir motivadas por otros objetivos o metas de la organización, como pueden ser la disminución de los gastos en el consumo de inputs intermedios o el incremento de la calidad de los productos y servicios. Puede afirmarse

que, en general, la mayor parte de las innovaciones ambientales combinan el logro de múltiples objetivos; mayores beneficios para la empresa y el consumidor final y mayores beneficios ambientales.

La literatura científica tradicional clasifica a las innovaciones en general en innovaciones tecnológicas, organizativas, sociales e institucionales. Este estudio se centra, exclusivamente, en las dos primeras categorías -las innovaciones tecnológicas y las innovaciones organizativas- aunque entiende que las innovaciones sociales e institucionales son de vital importancia y determinan, en gran medida, la magnitud y alcance de las dos primeras.

2) Metodología para el desarrollo del trabajo de campo

Los resultados empíricos que se derivan de este estudio se basan en 1.594 entrevistas telefónicas a empresas de cinco países europeos (401 de Alemania, 384 de Italia, 201 de Suiza, 400 del Reino Unido y 208 de Holanda).

Los criterios de selección y estratificación aplicados a la muestra son los siguientes:

- a) Según el tamaño de las unidades empresariales distingue entre pequeña empresa (hasta 50 empleados) y mediana empresa (entre 50 y 199 empleados)
- b) Según el sector donde desarrollan sus actividades las empresas seleccionadas comprenden ocho categorías de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), concretamente las secciones D a K. Estas secciones incorporan a los sectores de la industria extractiva, el grueso de la industria manufacturera y parte del sector servicios. Otras actividades como las agropecuarias o el sector de las Administraciones Públicas no son consideradas

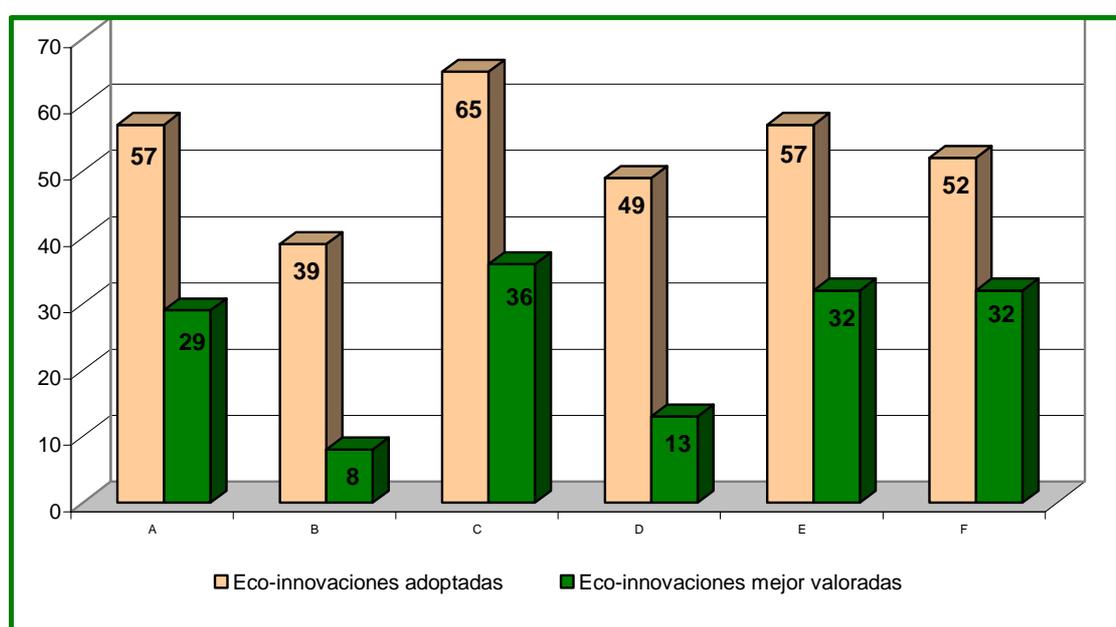
Principales resultados

1) Las innovaciones ambientales y el empleo

El gráfico 17 muestra el tipo de eco-innovaciones más frecuentes, medidas en porcentajes, introducidas por las empresas encuestadas. En ella se reflejan tanto las eco-innovaciones citadas como aquellas que los encuestados valoraron como “más beneficiosas” para el medio ambiente. Para interpretar correctamente la figura hay que tener presente que las respuestas no eran excluyentes, esto es que cabía la posibilidad de seleccionar una o más opciones entre las posibles.

Según nos muestran los resultados las eco-innovaciones más empleadas, de mayor a menor frecuencia, fueron la modificación integral de procesos (un 57% de los casos), el reciclado y recuperación de residuos y el diseño de nuevos productos y servicios (ambos con un 57%) y, por último, la incorporación de tecnologías “fin de línea” (con un 52%). Si observamos, en cambio, las innovaciones valoradas como “más beneficiosas” para el medio ambiente las opciones más valoradas son la modificación integral de procesos, la gestión de residuos y la incorporación de tecnologías “fin de línea”, quedando en un segundo plano los beneficios potenciales derivados de la introducción de nuevos productos y servicios.

Gráfico 17: Tipo de eco-innovaciones introducidas por las empresas y valoración de las opciones más beneficiosas para el medio ambiente



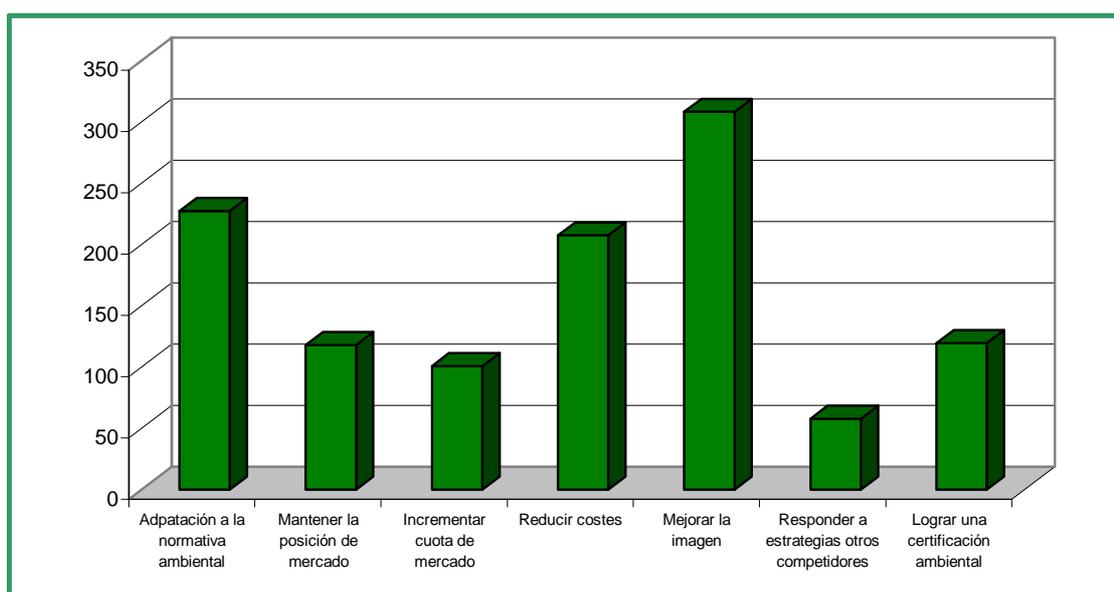
Leyenda: A: Nuevos productos y servicios más respetuosos con el medio ambiente
 B: Cambios en los sistemas de distribución y transporte
 C: Cambio integral de procesos
 D: Cambios en la organización
 E: Introducción de sistemas de reciclaje y recuperación
 F: Incorporación de tecnologías “fin de línea”

Fuente: *The employment impact of cleaner production on the firm level. Empirical evidence from a survey in five European countries. Centre for European Economic Research, 2001.*

Otro aspecto importante en el análisis de las eco-innovaciones es el estudio de las motivaciones empresariales que llevan a las organizaciones a adoptar estos cambios. En este caso, las razones principales para la incorporación de estas modificaciones fueron, de mayor a menor importancia, la mejora de la imagen corporativa de la empresa, adaptarse a alguna normativa ambiental y la reducción de costes. Estas respuestas son especialmente evidentes

en aquellos casos en los que la empresa ha optado por una modificación integral de procesos, por la incorporación de una tecnología “fin de línea” para el control de la contaminación o, cuando ha introducido un sistemas para la gestión de sus residuos. Incrementar la cuota de mercado o lograr alguna certificación ambiental juegan un papel relativamente inferior y sólo parecen ser razones importantes en los casos en los que la empresa ha abordado una modificación integral de proceso (gráfico 18).

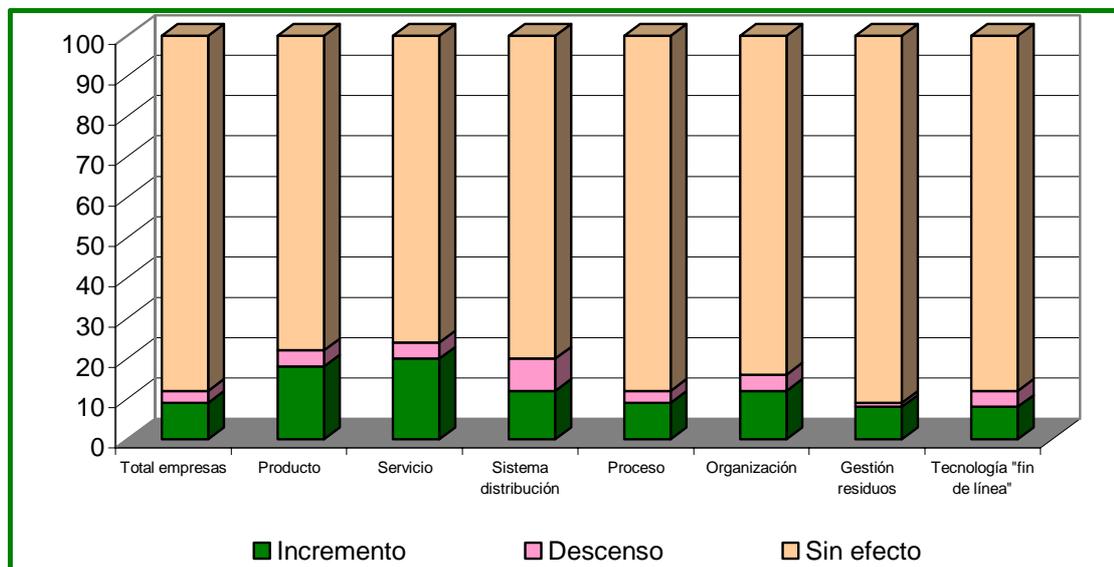
Gráfico 18: Causas que motivaron la introducción de eco-innovaciones (en porcentajes⁷¹)



El gráfico 19 muestra los efectos totales sobre el empleo de la introducción de las eco-innovaciones. Para el 88% de las empresas, la adopción de las innovaciones ambientales no tuvo repercusiones significativas sobre el empleo. En un 9% de los casos, la introducción de la innovación incrementó el número de empleados de larga duración, mientras que sólo un 3% declaró que éstos disminuyeron debido a la innovación ambiental. Estos resultados confirman la conclusión general que se deriva del estudio, esto es que entre el empleo y la innovación ambiental se entabla una débil pero positiva relación. Si bajamos al detalle en el análisis de las relaciones entre innovación ambiental y empleo según el tipo de eco-innovación adoptada, encontramos que los mayores efectos positivos sobre el empleo se dan cuando la empresa acomete una innovación en el producto y en el servicio. En estos casos, el 18% y el 20% de las empresas declaran efectos positivos sobre el empleo, respectivamente.

⁷¹ Las respuestas no son excluyentes.

Gráfico 19: Efecto de las innovaciones ambientales en el empleo (en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia a partir de *The employment impact of cleaner production on the firm level. Empirical evidence from a survey in five European countries. Centre for European Economic Research, 2001.*

2. Factores que influyen sobre los efectos de las eco-innovaciones en el empleo

Entre los factores que potencialmente pueden favorecer o restringir los impactos de las eco-innovaciones sobre el empleo, el estudio analiza los siguientes: la procedencia de la eco-innovación, el coste de inversión, los gastos corrientes asociados a la innovación y el acceso a ayudas y subvenciones para su implantación.

Respecto al primero de los resultados obtenidos por la encuesta se deriva que, en general, aquellas empresas que han desarrollado internamente las eco-innovaciones han experimentado unos mayores efectos positivos sobre el empleo (en un 40% de estos casos se incrementó el empleo). Sin embargo, el 44% de las empresas encuestadas declaró haber introducido una eco-innovación desarrollada por otras empresas o instituciones.

Para el 64% de las empresas el coste de inversión no superó los 50.000 euros. No obstante los efectos sobre el empleo no parecen mostrar una correlación clara con el montante de inversión destinado a la introducción de la eco-innovación y parece depender más de la naturaleza de la innovación. En lo que respecta a los gastos corrientes relacionados con la eco-innovación, el 51% de las empresas destinó menos del 5% de sus gastos totales de innovación a esta partida. Este indicador, al igual que el anterior, no muestra relaciones concluyentes acerca de los efectos sobre el empleo aunque el estudio encuentra que, en general, a mayores inversiones y

mayores costes relacionados con la eco-innovación, más positivos son los impactos sobre el empleo.

De las empresas consultadas, sólo el 11% contó con una subvención para la incorporación de la eco-innovación. El 21% de las mismas experimentó efectos positivos sobre el empleo, el 7% mostró efectos negativos, y el 9% no sufrió ninguna variación del empleo.

3. Efectos de las eco-innovaciones en las ventas, precios y costes de la empresa

A través de estas variables, el estudio trata de estimar los efectos indirectos de las eco-innovaciones. En el 83% de las empresas la introducción de la eco-innovaciones no tiene ningún efecto sobre su nivel general de precios ni sobre sus ventas totales. Para el 16% las ventas se incrementan, mientras que los precios suben sólo en un 9% –aunque en todos los casos menos de un 5%. Los costes laborales no experimentan ninguna variación para el 65% de las empresas, pero resulta significativo que éstos sí se incrementan en un 20% de los casos, aunque en porcentajes inferiores al 5%. Este incremento se debe, en su mayoría, a la necesidad de recualificación de parte de la mano de obra para atender los cambios ocasionados por la introducción de la eco-innovación. La mayor reducción de la partida de costes se corresponde con los costes energéticos. El 34% de las empresas logró reducir sus gastos energéticos debido a la introducción de la eco-innovación. También resulta significativa la magnitud en que éstos disminuyen: el 52% de las empresas experimentan reducciones de más del 5%.

8.3 ACTIVIDADES DE GESTIÓN Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL EN EL SECTOR EMPRESARIAL. PORTUGAL, 1998. INFORME, JULIO DE 2000. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DE PORTUGAL⁷²

Antecedentes, justificación y objetivos del estudio

La investigación iniciada en 1999 por el Instituto Nacional de Estadística portugués responde a las exigencias de la Comisión en materia de la elaboración de estadísticas estructurales de las empresas⁷³ y versa, especialmente, sobre las actividades de gestión y protección ambiental de las mismas. Por tales actividades, el estudio considera los siguientes ítems:

⁷² *Report on the survey on environmental management and protection in businesses. Portugal, 1998. Instituto Nacional de Estadística. July, 2000.*

⁷³ *Regulation (EC) NO 58/97, December 1996.*

- ◆ “Inversiones en equipamiento para el control de la contaminación, especialmente tecnologías y equipos de fin de línea”
- ◆ “Inversiones en tecnologías limpias (gestión integrada de la contaminación)”
- ◆ “Gastos totales para la protección ambiental”

El Instituto Nacional de Estadística portugués realiza el primer estudio de estas características en 1994, pero en este caso la población objetivo considerada comprende exclusivamente a grandes empresas (más de 100 empleados) pertenecientes a la industria minera y extractiva, la industria manufacturera y, por último, el sector construcción.

Para dar respuesta a las últimas enmiendas realizadas sobre las normas que regulan el tratamiento de información estadística de las empresas, en las estimaciones efectuadas en 1999 se amplía la población objetivo considerando un mayor espectro de actividades de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas y también a la pequeña y mediana empresa.

Una de las principales modificaciones hace referencia a los sectores de actividad considerados que prácticamente abarca todas las actividades industriales de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93).

Los **objetivos** perseguidos por este trabajo de investigación aplicada eran determinar qué proporción de empresas se encontraban desarrollando algún tipo de actividad o actuación relacionada con la protección y gestión del medio ambiente; contabilizar el empleo relacionado con el desarrollo de las mismas; y estimar los costes laborales y su peso en la estructura interna de las empresas.

Metodología

Siguiendo las recomendaciones y directrices marcadas por la Comisión de la Unión Europea, la metodología adoptada para el desarrollo del trabajo de campo define a la variable empleo en términos de “**empleo total equivalente**⁷⁴”. Esta variable contabiliza el número de empleados, para el periodo de referencia, expresados en horas trabajadas a tiempo completo. Con ello se trata de ofrecer una medida del empleo primordialmente ocupado en tareas de protección y gestión ambiental dentro de las empresas. Para discriminar esta circunstancia, el estudio define dos conceptos adicionales:

⁷⁴ “full time-equivalent” employment.

1. **Empleados en medio ambiente como ocupación principal;** que se correspondería con los ocupados que emplean como mínimo más del 50% de su tiempo de trabajo al desarrollo de actividades de protección y gestión ambiental
2. **Empleados en medio ambiente como ocupación secundaria;** que son los ocupados que emplean menos de un 50% de su tiempo de trabajo al desarrollo de actividades de protección y gestión ambiental

Desde el punto de vista de la **población objetivo**, ésta la determinan todos aquellos establecimientos incluidos en las industrias clasificadas en las Secciones C, D y E de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93 Rev.1). Estas Secciones son las que se corresponden con las “Industrias extractivas”, el grueso de “Industria manufacturera” y la “producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua”.

Los estratos de establecimientos considerados por el trabajo de campo dividen al de pequeña y mediana empresa en dos subclases, menos de 20 empleados y entre 20 y 50 empleados. Por su parte, el estrato de gran empresa se agrega en una sola clase que comprende aquellos establecimientos de 100 o más empleados.

Principales resultados

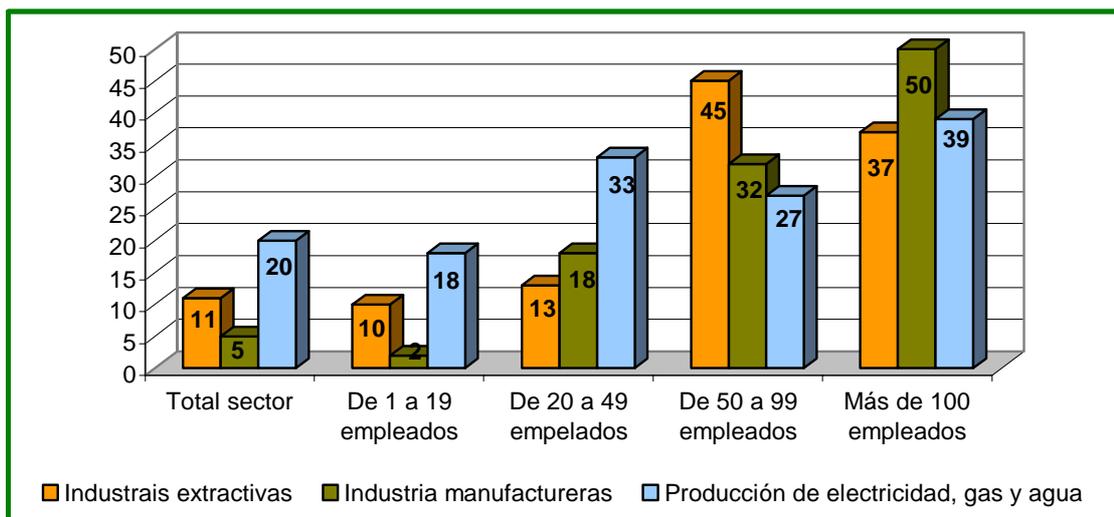
Del trabajo de investigación y de las estimaciones efectuadas se deduce que son las empresas de mayor tamaño (más de 100 trabajadores) las que en un mayor porcentaje desarrollan, o han llevado a cabo, actuaciones para reducir sus impactos sobre el medio ambiente. Por actividad económica es en el sector D, manufacturas en general, el que una mayor proporción de empresas han adoptado medidas ambientales, más del 50% de las mismas. Los otros dos sectores considerados, el sector C (industrias extractivas) y E (electricidad, gas y suministro de agua), no superan el 40%.

Estos resultados reflejan el porcentaje de empresas que durante 1998 realizaron inversiones, bien en tecnologías de fin de línea o en procesos integrales, o incurrieron en gastos corrientes destinados al control de su impacto ambiental, por ejemplo tratamiento de gases, tratamiento de aguas residuales o gestión de residuos.

Teniendo en cuenta todos los sectores conjuntamente, sólo el 5% de las empresas desarrollan actividades destinadas a la protección ambiental. Este resultado tan bajo del estimador se debe, principalmente, a la incidencia de las pequeñas empresas, aquellas con menos de 19 trabajadores. También se da la circunstancia de que son precisamente las empresas situadas

en este estrato las que mostraron tener un menor índice de respuestas. Esto se debe, por una lado, a la novedad y singularidad del estudio y, en segundo lugar, a lo relativamente más difícil que resulta para estas empresas distinguir en sus sistemas contables qué parte del gasto es imputable a actuaciones de protección del medio ambiente.

Gráfico 20: Proporción de empresas que desarrolló alguna actividad destinada a la protección y gestión ambiental en Portugal (en porcentajes)



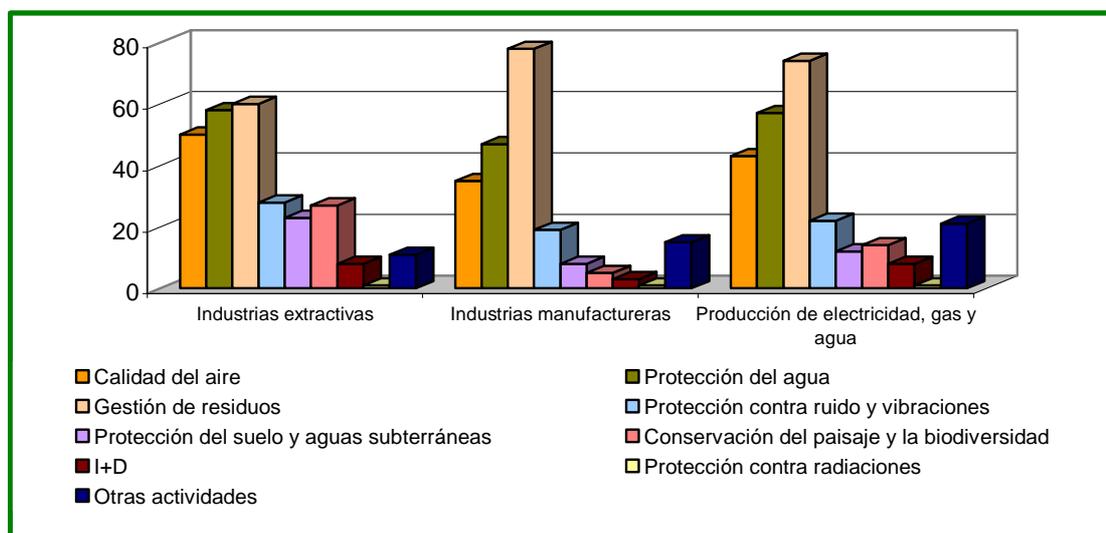
Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2001.

Atendiendo a la naturaleza de las actuaciones de protección ambiental, la mayor parte de las empresas desarrollaron acciones en materia de gestión de residuos como actuación principal, siguiéndole en importancia actividades destinadas a la protección del agua y a la reducción de gases y emisiones contaminantes a la atmósfera.

Atendiendo a la distinción entre inversiones, gastos corrientes e ingresos derivados de las actuaciones en los diversos ámbitos ambientales, el 90% de los ingresos provenientes de la protección ambiental en las empresas procede de las actividades de gestión de residuos, siendo también este medio el que acapara el 40% de los gastos totales en protección ambiental. En relación con la inversión, sin embargo, en materia de gestión de residuos ésta sólo alcanza el 20%, destinándose mayores cantidades a la protección del agua (34%) y a la protección del medio ambiente atmosférico (31%).

Estos resultados, según manifiesta este estudio, son los esperados ya que las actuaciones en estos ámbitos requieren de tecnologías y equipamientos más sofisticados que los que normalmente se emplean en la gestión de residuos.

Gráfico 21: Gastos de inversión y gastos corrientes ejecutados por las empresas según ámbitos de protección ambiental en Portugal (en porcentajes sobre el total)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2001.

Para el total de la muestra, el 48% de los fondos destinados a la protección ambiental se materializa en inversiones, el 35% se corresponde con gastos corrientes y los beneficios e ingresos suponen el 17% restante. No obstante, se aprecian grandes diferencias entre los diferentes sectores industriales. Por ejemplo, el sector CA "Extracción de productos energéticos" no realizó ningún gasto en concepto de inversión. En términos absolutos, el montante de inversión en actuaciones de protección ambiental ascendió a 249,4 millones de ECU en 1998 (aproximadamente, 41.497 millones de pesetas).

Las **estimaciones de inversión** se presentan por los diferentes subsectores de actividad y distinguiendo entre inversiones efectuadas en tecnologías de fin de línea o en cambios integrales de proceso. De todas las actividades consideradas, sólo tres sectores acaparan el 45% de las inversiones totales: "Industria de la alimentación, bebidas y tabaco" (18%), "Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados" (15%) y "Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares" (10%).

Las inversiones en tecnologías de fin de línea fueron ligeramente superiores a las efectuadas en la modificación integral de procesos, con un 55%. Otra vez aquí, el 50% de las inversiones totales la acaparan tres sectores de actividad. De nuevo, y en primer lugar, las "Industrias de alimentación, bebidas y tabaco" (28,6 millones de euros); en segundo lugar, la "Producción y distribución de electricidad, gas y abastecimiento de agua" (19,6 millones de euros) y; por último, las "Industrias de otros productos minerales no metálicos" (18,5 millones de euros).

De las inversiones en la introducción de nuevos procesos más respetuosas con el medio ambiente, dos sectores suponen el 48% del total (DE “*Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados*” y DF “*Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares*”).

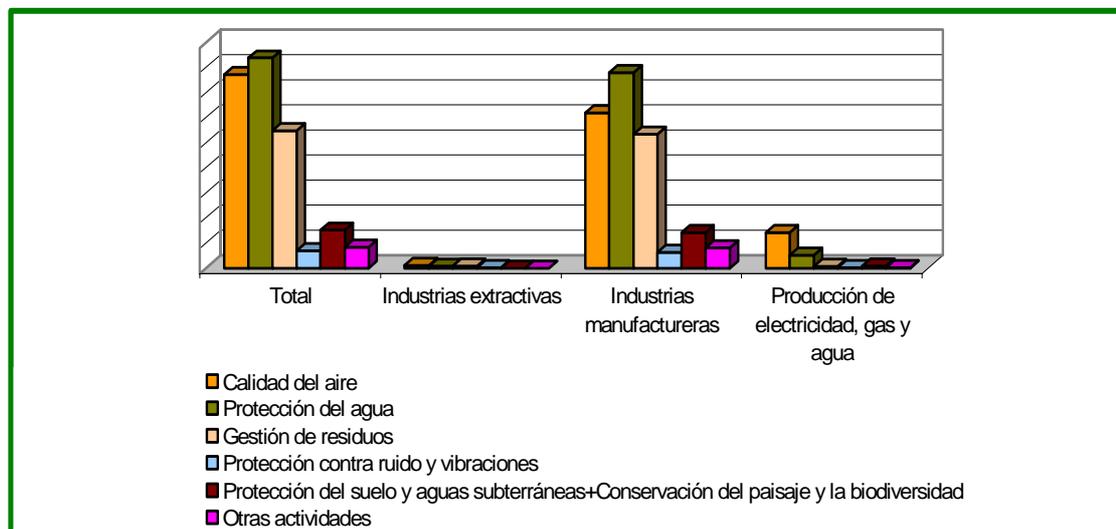
Por ámbitos de actuación ambiental, es la protección del medio ambiente atmosférico el que contabiliza una mayor proporción de inversiones en concepto de introducción de nuevos procesos o modificaciones integrales de los existentes. En el otro extremo se encuentran las inversiones destinadas a la protección y conservación del agua, ya que la mayoría se efectuaron en concepto de tecnologías de fin de línea.

Tabla 29: Inversiones totales por sector actividad y ámbito de protección ambiental del sector industrial en Portugal, 1998. (Unidades: euros)

	Total	Industrias extractivas	Industria manufactureras	Producción de electricidad, gas y agua
Calidad del aire	77.174.310	1.104.289	61.888.264	14.181.759
Protección del agua	83.828.389	781.880	7.794.8813	5.097.694
Gestión de residuos	54.754.953	823.689	53.331.764	599.499
Protección contra ruido y vibraciones	6.869.859	313.418	6.356.955	199.485
Protección del suelo y aguas subterráneas+Conservación del paisaje y la biodiversidad	15.127.816	81.071	14.175.951	870.794
Otras actividades	8.308.851	5.986	8.002.220	300.643

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2001.

Gráfico 22: Inversiones totales por sector actividad y ámbito de protección ambiental en el sector industrial portugués, 1998. (Unidades: euros)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2001.

La extrapolación de los resultados de la muestra al total de la población arroja que las mayores inversiones se efectuaron en los ámbitos de la “*protección del medio ambiente atmosférico*” y “*protección de los recursos hídricos*”, 161 millones de euros (el 65% del total).

Efectuando esta extrapolación, el análisis por sectores industriales también muestra divergencias significativas. Así por ejemplo, las empresas dedicadas a “*Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares*” destinaron un 86% de su inversión a la adquisición de equipos y tecnologías destinadas a la protección del medio ambiente atmosférico, mientras que la “*Industria de alimentación, bebidas y tabaco*” y la “*Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados*” destinaron un 79% y 63%, respectivamente, de sus inversiones a la protección de los recursos hídricos.

Las inversiones en los sectores “*Industria de la transformación del caucho y materias plásticas*” y la “*Industria de madera y corcho*” también se centraron principalmente en la protección de recursos hídricos, con un 83% y 72% de las inversiones totales.

Considerando el promedio de porcentajes de inversión por ámbitos de actuación, se obtiene que el 33% de las inversiones totales de cada sector se destinó a la protección del medio ambiente atmosférico, el 29% a la protección y conservación del agua y el 23% a la gestión de residuos.

Como era de esperar, las mayores inversiones las realizaron las empresas de mayor tamaño, sumando el 60% de la estimación efectuada para la inversión medioambiental total.

Centrándonos ahora en la variable de **gastos corrientes**, tres sectores de actividad acaparan prácticamente el 50% del gasto medioambiental estimado para toda la industria. En particular, destaca el sector DG “*Industria química*” con 30,7 millones de euros, que supone el 25% de los gastos totales. Le sigue la “*Industria metalúrgica y de fabricación de productos metálicos*” que acapara el 13% (16,0 millones de euros) y las “*Industrias de otros productos minerales no metálicos*” con el 11% (13,6 millones de euros).

La estructura y composición de los gastos de operación relacionados con las actividades de protección y gestión ambiental muestra la siguiente distribución:

- ◆ El 30% de los gastos totales se correspondió con gastos del personal encargado del desarrollo de las actividades de protección ambiental en las empresas
- ◆ Otro componente importante del gasto fue la contratación externa de trabajo y profesionales especializados
- ◆ Los impuestos y demás cargas relacionados con el medio ambiente representaron menos del 4% de los gastos totales de las empresas

Por ámbitos ambientales son la “*protección de los recursos hídricos*”, con un 69%, y la “*gestión de residuos*”, con un 28%, los que acaparan un mayor porcentaje de gastos en conceptos de impuestos y otras cargas. Por otra parte, el 65% de los gastos totales destinados a la contratación de servicios externos especializados se debió a la “*gestión de residuos*”.

La distribución de los gastos totales entre los diferentes ámbitos ambientales es muy similar a la que presentan las inversiones ambientales totales. Así, de nuevo la “*protección del medio ambiente atmosférico*” (22%), la “*protección de los recursos hídricos*” (28%) y la “*gestión de residuos*” (33%), son los ámbitos en donde las empresas incurrieron en unos mayores gastos corrientes.

En la distribución industrial de estos gastos, destaca la elevada cantidad destinada a la protección del medio ambiente atmosférico efectuada por las empresas del sector DG “*Industria química*” (46%) y del sector DI “*Industrias de otros productos minerales no metálicos*” (49%).

Analizando la distribución del gasto según el tamaño de las unidades empresariales, son las de mayor tamaño las que acaparan el 60% de las estimaciones de gastos totales (72,7 millones de euros).

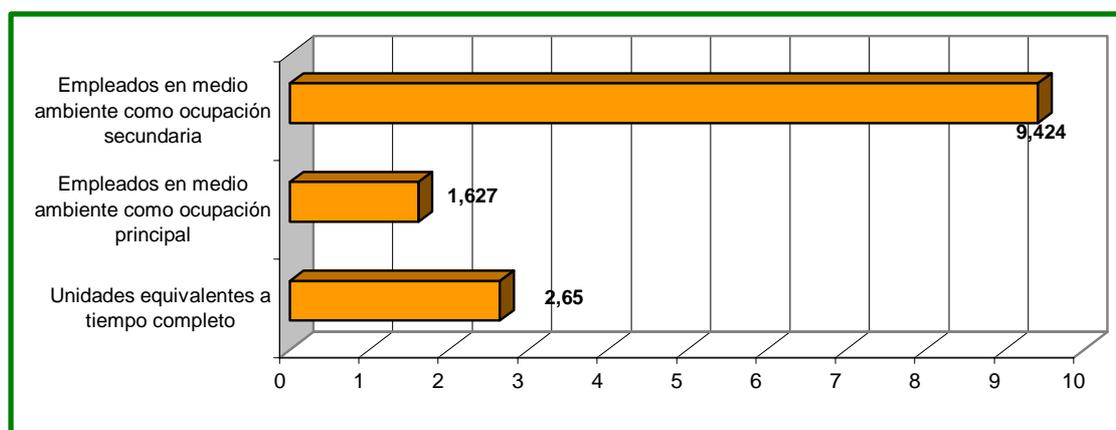
En lo que respecta a los **beneficios e ingresos procedentes de las actuaciones de protección y gestión medioambiental**, según establece la Regulación NO 58/97 relativa a la recopilación de información estadística de las industrias de la Unión Europea, como tales deben considerarse todas aquellas partidas derivadas del now-how a la hora de resolver problemas medioambientales; el ahorro en el consumo de recursos, la disminución de riesgos, los ingresos obtenidos por la venta de subproductos, etc. Todos estos conceptos de beneficios e ingresos, sobre todo los primeros, se relacionan más bien con una estimación del coste de oportunidad derivado de la adopción de actividades de protección ambiental. Por su propia naturaleza, resulta obvia la dificultad para las empresas de reflejar en sus contabilidades este tipo de conceptos, por lo dudoso que puedan obtenerse datos fiables respecto de estas partidas, salvo en el caso de la venta de subproductos en determinadas actividades. Por esta razón, los resultados obtenidos al respecto de los ingresos ambientales de las empresas deben considerarse en general infraestimados, dada la dificultad en el cálculo de los costes de oportunidad en la adopción, o no, de una u otra tecnología o modificación de procesos. Dicho esto, el estudio determina que más del 90% de los beneficios e ingresos proceden de la venta de residuos y subproductos.

Respecto de las estimaciones sobre **empleo**, los resultados se presentan en términos de número medio de personas ocupadas en tareas ambientales⁷⁵ durante el periodo de referencia (un año natural). Las estimaciones de empleo se basan en los tres conceptos definidos en la metodología previa al estudio: empleo medioambiental en unidades equivalentes a tiempo completo, empleados en medio ambiente como ocupación principal y empleados en medio ambiente como ocupación secundaria.

El gráfico 23 muestra los resultados obtenidos y pone de manifiesto que, considerando todas las actividades de protección y gestión ambiental en su conjunto, la mayor parte de los ocupados en tareas ambientales lo hicieron bajo la categoría de empleados en medio ambiente como ocupación secundaria.

⁷⁵ Esta variable se define como el total de personas empleadas en la última semana de cada mes dividido por el número de meses de actividad a lo largo del año.

Gráfico 23: Número medio de personas empleadas en cuestiones ambientales según el tiempo de asignación en el sector industrial portugués



Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2001.

Los costes laborales asociados a los ocupados en tareas medioambientales dentro de las empresas encuestadas suponen, aproximadamente, el 18% de los gastos corrientes de las industrias. A este respecto, destaca la proporción de costes laborales asociados a empleados en tareas medioambientales de los sectores E “Electricidad, gas y abastecimiento de agua” y DF “Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares”, con un 63% y un 43% de los gastos corrientes totales, respectivamente. También son estos sectores los que presentan unos mayores costes laborales unitarios asociados a las actividades de protección y gestión ambiental (53.671 euros/empleado/año y 38.407 euros/empleado/año para los sectores DF y E, respectivamente).

Tabla 30: Ocupados en tareas medioambientales por sectores económicos y tiempo de asignación en el sector industrial portugués

Nº medio de ocupados	Total	Industrias extractivas	Industria manufactureras	Producción de electricidad, gas y agua
Empleados en medio ambiente como ocupación principal	1.627	98	1.460	69
Empleados en medio ambiente como ocupación secundaria	9.424	264	9.029	131
Nº total de empleados en Unidades Equivalentes a Tiempo Completo	2.650	128	2.440	82
Costes laborales (unidad: euros)	21.319.783	918.556	17.234.279	3.166.947

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2001.

8.4 IMPACTO SOBRE EL EMPLEO DE LAS POLÍTICAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS. D.G. DE MEDIO AMBIENTE, COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2001⁷⁶

Antecedentes, justificación y objetivos del estudio

El objetivo general de este estudio es examinar los efectos que sobre el empleo tienen las políticas de gestión de residuos de la UE. El debate acerca de los beneficios que presenta la política de residuos en términos de empleo gira en torno a dos extremos contrapuestos. Por un lado, no son pocos los que argumentan que las políticas de reciclaje y valorización de residuos generan empleo, y sobre todo da oportunidades a una mano de obra poco cualificada o a sectores de la población laboralmente excluidos. Por otro lado, también se argumenta que los requerimientos cada vez más exigentes en materia de gestión de residuos suponen un incremento de los costes fijos de las empresas, lo cual puede amenazar su competitividad y, por consiguiente, conducir a pérdidas de empleo en otros sectores de la economía. En este contexto, los objetivos específicos del estudio son los siguientes:

- ◆ Evaluar las evidencias empíricas de los impactos de las distintas actividades y estrategias de gestión de residuos sobre el empleo
- ◆ Estimar las pérdidas de empleo, en términos de coste de oportunidad, en otros sectores económicos
- ◆ Diseñar una metodología para evaluar los impactos sobre empleo de las distintas políticas de gestión de residuos

Metodología

Para lograr los objetivos anteriores la investigación se apoya en tres *estudios de caso* que examinan los efectos que sobre el empleo han tenido las políticas de gestión de residuos para el sector de la industria química; los impactos de la adopción de la directiva relativa a los residuos eléctricos y electrónicos; y los impactos del Reglamento (CEE) 259/93 en el sector de reciclaje de productos metálicos⁷⁷, si bien los resultados correspondientes a esta última

⁷⁶ *Employment effects of waste management policies. Final report, January 2001. European Commission, Directorate-General Environment.*

⁷⁷ *Reglamento (CEE) 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Unión Europea.*

actividad no se expondrán en este apartado al considerarlo como parte integrante de las *actividades características medioambientales* según la metodología SEERIE⁷⁸.

1. Marco teórico para evaluar los impactos sobre el empleo de las políticas de gestión de residuos

En primer lugar, hay que comenzar diciendo que para una correcta evaluación de los impactos de las políticas de gestión de residuos hay que tener presente que éstos pueden tener lugar a diferentes niveles y, por consiguiente, tanto su dimensión como su naturaleza serán de muy distinta índole. En general, puede afirmarse que los efectos de las estrategias de gestión de residuos pueden ser tanto positivos como negativos, analizados desde el punto de vista de su contribución a la generación de empleo. Los gastos destinados a la gestión de residuos generan un empleo directo derivado del propio desarrollo de las actividades. Este empleo, por otro lado, puede generarse tanto en empresas especializadas en la gestión de residuos como en otros sectores de actividad. Pero simultáneamente, este gasto puede tener efectos negativos en las empresas productoras de residuos.

A escala microeconómica, unos mayores gastos pueden conducir a una elevación del nivel de precios de los productos y servicios ofertados por la empresa, una reducción de su cuota de mercado, una disminución de su nivel de producción y una reducción del empleo necesario para desarrollar su actividad. Estos efectos perjudiciales a escala microeconómica pueden compensarse en la escala macroeconómica con las ganancias de las cuotas de mercado de otras empresas. Los efectos indirectos, derivados del efecto multiplicador de la renta, pueden presentar también signo positivo o negativo. El equilibrio que finalmente se establezca entre los efectos directos e indirectos determinará la demanda de empleo. Entender los mecanismos que pueden determinar una u otra situación de equilibrio es fundamental para evaluar los impactos finales de las políticas de gestión de residuos.

En términos macroeconómicos, los impactos netos sobre el empleo dependerá de dos factores. En primer lugar, de lo intensivas en empleo que sean las actividades de gestión de residuos en comparación con otras actividades, de forma que el gasto destinado a la gestión de residuos genere más empleo que el mismo gasto destinado a otro tipo de actividades. En segundo lugar, dependerá de en qué medida los costes se trasladen a los precios y disminuyan los niveles de salarios reales.

⁷⁸ *European System for Collection on Economic Information on Environment.*

Para estimar en parte estos impactos, una de las metodologías más extendidas es el análisis coste-beneficio que se centra exclusivamente en los efectos directos de una determinada medida, por lo que esta metodología no permite la valoración de los efectos indirectos.

En resumen, las metodologías disponibles para efectuar estimaciones de este tipo la podríamos sintetizar en tres, todas ellas con sus ventajas e inconvenientes:

- ◆ El enfoque de oferta; que utiliza indicadores como los empleos generados por tonelada tratada para estimar los empleos directos
- ◆ El enfoque de demanda; que utiliza ratios de empleo por unidades de gasto para estimar los impactos directos y los impactos indirectos de primer orden que se derivan de los primeros, aunque no logra evaluar los efectos netos sobre el total de la economía
- ◆ El modelo macroeconómico; que combina tanto el enfoque de oferta como el de demanda para determinar los efectos totales (directos e indirectos) sobre el sistema económico

2. Caracterización del empleo asociado a las actividades de gestión de residuos

Los recursos estadísticos disponibles no ofrecen información directa que nos permita conocer el empleo relacionado con la gestión de residuos. En primer lugar, porque las clasificaciones empleadas no consideran una gran parte de las actividades de gestión de residuos; y en segundo lugar, porque la mayor parte de las estadísticas no se encuentran, por lo general, actualizadas.

Por otra parte, estudios específicos (bien sea por regiones o países, tipo de residuos o actividades concretas) aportan una información más valiosa, aunque la heterogeneidad de metodologías y definiciones empleadas arrojan una elevada variabilidad en las estimaciones.

Teniendo presente las limitaciones asociadas a ambas fuentes, en estos momentos se estima que el empleo asociado a las actividades de gestión de residuos en la UE en organizaciones altamente especializadas en estas tareas puede encontrarse entre las 200.000 y 400.000 personas. Estas cifras representan, aproximadamente, entre el 0,2% y el 0,4% del empleo total de la UE. A este empleo debemos sumarle el empleo asociado a la gestión de residuos en otros sectores económicos, que comparado con el anterior podríamos considerar residual (las estimaciones van desde los 2.000 a los 12.000 empleos adicionales).

Principales resultados

1. Industria química: gestión de residuos y empleo

El sector de la industria química en la UE lo componen aproximadamente 36.000 empresas que emplean a 1.700.000 personas. Es un sector industrial en expansión, que entre 1990 y 1998 registró unas tasas reales de crecimiento del 25% de su producción, mientras que sus necesidades de empleo disminuían un 14% debido a los grandes ganancias de productividad y a la extensión del *outsourcing*. En este mismo periodo, se adoptaron numerosas disposiciones en materia de gestión de residuos en la UE con importantes efectos en el sector. La adaptación a estos requerimientos hizo que las industrias químicas destinaran entre el 1% y el 5,4% del total de sus inversiones a infraestructuras y equipamientos para la gestión de residuos. Por su parte, los gastos corrientes destinados a esta actividad se situaron entre el 0,2% y el 1,7% del importe de las ventas totales.

Las estimaciones del empleo relacionado con la gestión de residuos en la industria química varían entre las 5.700 y las 11.300 personas. Aplicando modelos de predicción econométricos⁷⁹, entre 2.000 y 2.005, el efecto neto global sobre el empleo redundará en la pérdida de 18.000 puestos de trabajo debido al incremento de costes de las empresas y la pérdida relativa de cuota de mercado de la industria química europea en el escenario internacional. Hay que señalar que esta estimación no considera el empleo relacionado con la gestión de residuos peligrosos y que está sujeta a una elevada incertidumbre.

2. El empleo y la gestión de residuos eléctricos y electrónicos

La información disponible sobre los costes de gestión y el empleo asociado a las actividades de reciclaje y recuperación de este tipo de residuos es aún más escasa que en el caso anterior.

Lo habitual en las empresas del sector es inscribirse en un sistema colectivo para la gestión de este tipo de residuos. En Holanda, por ejemplo, los costes de operación para la gestión de estos residuos apenas suponían el 0,5% de los ingresos totales de la industria de fabricación de componentes eléctricos y electrónicos. En general, puede decirse que los efectos sobre el empleo son mínimos en las empresas del sector y los mantenidos por los sistemas de gestión colectivos apenas si tienen una pequeña incidencia a escala local.

⁷⁹ Cambridge Econometrics E3ME.

La aplicación del modelo de predicción econométrico arroja una cifra de 2.900 empleos, entre 2.000-2.005, como consecuencia de la aplicación de la Directiva sobre residuos eléctricos y electrónicos. Si se consideran los efectos multiplicadores, podrían generarse otros 2.000 empleos indirectos adicionales.

3. Reflexiones finales

El estudio concluye argumentando que uno de los principales resultados que se derivan del análisis es que las relaciones que se entablan entre las políticas de gestión de residuos y la generación de empleo son mucho más complejas e impredecibles de lo que la literatura científica ha venido exponiendo durante los últimos años. Un incremento de la demanda de servicios relacionados con la gestión de residuos no conduce invariablemente a la generación de empleos adicionales. Muy al contrario, puede ocurrir que la consolidación del sector de gestión de residuos -avance de tecnologías ahorradoras de empleo e incrementos de productividad- redunde en una disminución del empleo asociado a al sector.

De los estudios de caso también se deduce que la adaptación de las empresas a los mayores requerimientos ambientales en materia de gestión de residuos no amenazan significativamente su posición competitiva, toda vez que los costes (corrientes y de inversión) suponen sólo una pequeña proporción del gasto total de estas compañías. Aún más, hay evidencias de que muchas empresas han ganado en eficiencia y productividad debido a la adopción de estrategias de minimización.

El estudio confirma, en último término, que las políticas de gestión de residuos poseen escasos efectos finales sobre el empleo (sean éstos de signo positivo o negativo).

8.5 LA APLICACIÓN DE LA POLÍTICA DE CONTROL INTEGRADO DE LA CONTAMINACIÓN EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA EUROPEA. COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2001⁸⁰

Antecedentes, justificación y objetivos del estudio

LA Red IMPEL es una comisión informal de la autoridad medioambiental de la Unión Europea que nace con el objetivo de contribuir a una aplicación más eficaz de la legislación ambiental entre los Estados miembros promoviendo el intercambio de información y de experiencias.

⁸⁰ *Integrated pollution control, compliance and enforcement of EU environmental legislation to industries (IPPC and non IPPC) of the food production/processing sector. European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law (IMPEL). October, 2001.*

En el proyecto que nos ocupa (*"IMPEL food project"*) el propósito de la Red era intercambiar información relativa a las posibilidades de aplicación de la Directiva de Control Integrado de la Contaminación (IPPC) en el sector industrial agroalimentario, tanto productor como manipulador. En este contexto, los objetivos específicos del proyecto pueden resumirse en los siguientes:

- ◆ Analizar los diferentes sistemas y prácticas, legales y administrativos, puestos en marcha para garantizar el efectivo cumplimiento de la Directiva IPPC en los diversos países miembros
- ◆ Valorar y comparar la situación del sector en cada uno de los Estados miembros (número de unidades sometidas por la Directiva, tamaño, contribución a la generación de actividad, estructura, distribución, etc.)
- ◆ Revisar los instrumentos disponibles (planes de acción, subsidios u otras ayudas) para facilitar la incorporación de las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD) en el sector
- ◆ Identificar problemas comunes y proponer soluciones conjuntas para solventarlos
- ◆ Promover la cooperación entre las autoridades encargadas de la inspección en los diferentes Estados miembros y los de próxima incorporación

Metodología

La fase preparatoria del proyecto consistió en la selección de tres subsectores específicos dentro de la industria agroalimentaria. De esta selección se encargó un Grupo de Trabajo específico siguiendo las directrices y orientaciones de los coordinaciones nacionales de la Red IMPEL. Para la selección de estos subsectores se tomaron en consideración aspectos tales como: las prioridades comunitarias en materia de medio ambiente, la representatividad de las industrias en el contexto europeo y en los respectivos Estados miembros y las potenciales dificultades de implantación de las MTD. De la combinación de estos criterios resultaron seleccionados, finalmente, tres subsectores: la industria láctea, cárnica y cervecera.

La información relativa a estos tres subsectores se obtuvo a través de un cuestionario remitido a 12 Estados miembros de la UE (Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Holanda, Portugal, España, Suecia y Reino Unido).y a 9 países de próxima incorporación (Bulgaria, Chipre, República Checa, Estonia, Letonia, Lituania, Polonia, República Eslovaca y

Eslovenia) cuyos resultados fueron debatidos y consultados posteriormente por un amplio Grupo de Trabajo en el que participaron representantes de las organizaciones empresariales, tecnólogos, autoridades públicas y miembros de la Red IMPEL.

Principales resultados

1. Caracterización general de los subsectores seleccionados en los diferentes países

- ◆ Los subsectores de industria cárnica e industrias lácteas son los que presentan un mayor grado de implantación en todos los países miembros y, aunque el sector cervecero es relativamente inferior, se considera estratégico en numerosos países
- ◆ La modernización de las plantas e instalaciones es una prioridad común en todos los Estados, aunque son más acuciantes en los países de próxima incorporación
- ◆ El subsector que presenta un mayor atraso relativo es el de las industrias cárnicas
- ◆ Los mayores retos de adaptación se detectan en las pequeñas plantas de los tres subsectores y, de nuevo, el sector cárnico es que el muestra mayores problemas
- ◆ En la mayor parte de los países, menos del 10% de las industrias cárnicas y lácteas se encuentran conformes a los requisitos establecidos por la Directiva IPPC. Este porcentaje supera ligeramente el 10% en el caso del sector cervecero

2. Caracterización general de los sistemas de control, inspección y permisos para el cumplimiento de la legislación ambiental

- ◆ De los 21 países participantes, sólo 12 (aproximadamente un 33%) han diseñado un procedimiento de autorización única o integrada para todas las industrias del sector agroalimentario
- ◆ En la mayor parte de los casos, los permisos son otorgados con la competencia concurrente de tres niveles administrativos: el estatal, el regional y el local
- ◆ También en la mayor parte de los casos, la autoridad o autoridades competentes del otorgamiento de los permisos son las encargadas del desarrollo de las inspecciones
- ◆ En general, no se establecen especificaciones adicionales a las industrias de los tres subsectores en términos de permisos, inspecciones y licencias

- ♦ Los límites establecidos por la Directiva IPPC (> 200 TN leche/día; > 75 TN producción cárnica/día; > 300 tn cerveza/día) son los que han sido incorporados en todos los países

8.6 COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA EUROPEA. SERIE 1990-1999. OFICINA DE ESTADÍSTICA DE LA UNIÓN EUROPEA (UROSTAT) Y COMISIÓN EUROPEA. EDICIÓN 2002⁸¹

Antecedentes, justificación y objetivos del estudio

Desde que se ratificara el Tratado de la Unión en 1992⁸² con la asunción del objetivo político e institucional de alcanzar un *desarrollo sostenible* en las comunidades europeas, la UE tiene la obligación de integrar las cuestiones medioambientales en el resto de las políticas sectoriales (compromiso ratificado posteriormente en el Tratado de Ámsterdam en 1999⁸³). Para lograr este objetivo, diversas instituciones de la Unión fueron requeridas para la realización de una serie de informes que incorporaran indicadores capaces de medir el progreso hacia la consecución de un desarrollo más equilibrado y sostenible. Entre las instituciones consultadas se encontraba el Consejo de Industria de la UE. El resultado de esta exigencia es el estudio que pasaremos a exponer resumidamente en este punto. Efectivamente, la publicación referida contiene la información estadística más relevante y reciente al respecto de la actitud del sector industrial europeo hacia el medio ambiente y constituye la base de futuros trabajos de integración que permitan el diseño y construcción de indicadores específicos del compromiso de la industria europea con el medio ambiente. Las estadísticas presentadas por esta publicación son también el resultado de un *Programa de Trabajo* conjunto sobre información socioeconómica del medio ambiente entre Eurostat y la OCDE⁸⁴.

Metodología

En la medida en que ha sido posible, el trabajo ha tratado de restringir la delimitación de la actividad industrial a aquellos sectores estrictamente considerados como tales en la Clasificación Internacional de Actividades Económicas (NACE-type approach) descartando, por

⁸¹ *Sourcebook on environmentally relevant data on industry. Data 1990-1999. Eurostat & European Commission. Edition 2002.*

⁸² *Tratado de Maastricht, 7 de febrero de 1992. Entra en vigor el 1 de enero de 1993.*

⁸³ *Tratado de Amsterdam, 2 de octubre de 1997. Entra en vigor e 1 de mayo de 1999.*

⁸⁴ *The joint Eurostat/OCDE Questionnaire on the Environment.*

consiguiente, emplear el término genérico de “*actividad empresarial*” que incluye también a los servicios. En este sentido, los resultados obtenidos se centran fundamentalmente en los sectores de actividad incluidos en el epígrafe de *Industria Manufacturera*, según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-1993), aunque en aquellos casos en los que ha sido posible se han incorporado datos correspondientes al sector construcción.

La información estadística aportada por este estudio se encuentra dividida en tres grandes partes, pero atendiendo al objeto de nuestro estudio nos centraremos en la información contenida en la última que, concretamente, se refiere al comportamiento medioambiental en la industria expresado a través de cuatro grandes indicadores de respuesta que reflejan las medidas que están siendo adoptadas por las mismas en pro de lograr un desarrollo más sostenible. Estos indicadores incorporan información relativa a: 1) Gastos de protección ambiental; 2) Innovación ambiental; 3) Sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales; y 4) el etiquetado ecológico de productos y servicios.

Principales resultados

1. Gastos de protección ambiental en la industria europea

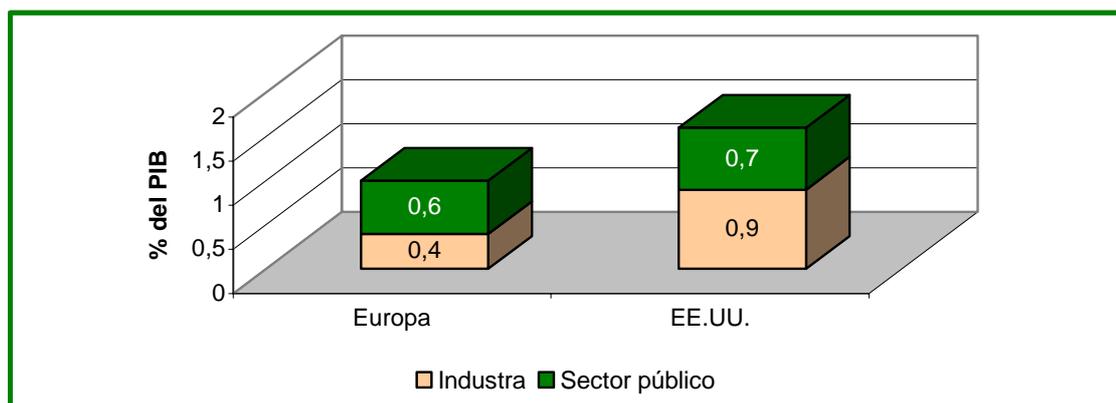
Este indicador recoge los gastos ejecutados por los diferentes sectores industriales para el tratamiento y prevención de la contaminación generada por el proceso de producción de los bienes y servicios. En la medición de esta variable Eurostat contabiliza tres tipos de partidas de gasto, a saber:

- a) Inversiones aplicadas a la incorporación de tecnologías “*fin de línea*”
- b) Inversiones destinadas a la modificación integral de procesos para el control y reducción del impacto ambiental
- c) Gastos corrientes de protección ambiental, que se corresponderían con aquellas partidas destinadas a la remuneración del trabajo, los costes de materiales y compras de bienes y servicios específicos (como pueden ser todas aquellas partidas destinadas al desarrollo de los sistemas de gestión ambiental o la adquisición de certificaciones ambientales)

Durante 1998, se estimó que el gasto total de protección ambiental en la UE ascendió a 80 billones de euros (211 euros *per cápita*), lo cual equivale a una estimación del 1% del Producto Interior Bruto (PIB) de la Unión. Sobre este total, la industria contribuyó con más de la tercera parte, concretamente 30 billones de euros, lo que supone el 0,4% del PIB

comunitario. Este indicador sitúa a la industria europea por debajo de la industria estadounidense que destinó a la protección ambiental una cantidad equivalente al 0,9% del PIB, pero por encima de la industria japonesa cuyos gastos de protección ambiental no sobrepasaron el 1% del PIB.

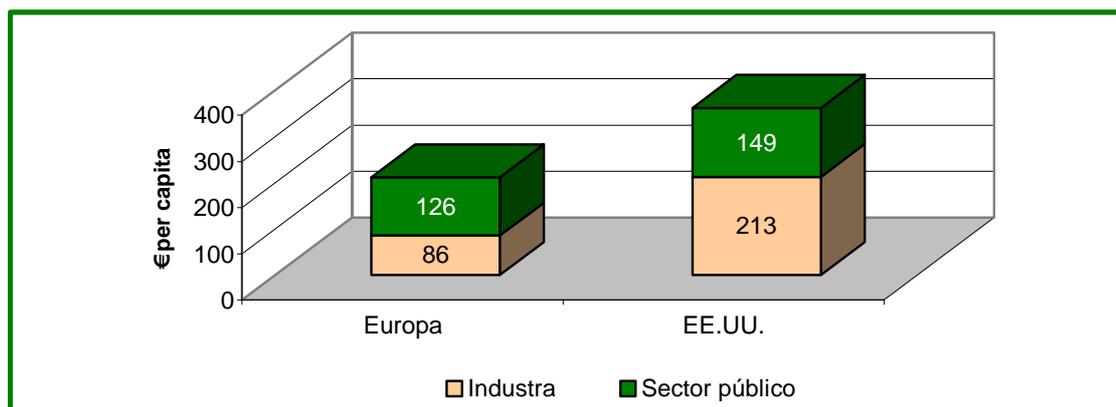
Gráfico 24: Gasto de protección ambiental en Europa y Estados Unidos (en % sobre el PIB)



Fuente: Sourcebook of environmentally relevant data on industry. Editiom 2002. Eurostat & European Commission.

Aproximadamente, las dos terceras partes del gasto (63%) se corresponde con gastos corrientes destinados a la protección ambiental; y sólo una tercera parte fueron gastos de inversión, en tecnologías “fin de línea” un 23% y en modificaciones integrales de procesos un 14%.

Gráfico 25: Gasto de protección ambiental en Europa y Estados Unidos (en euros per capita)



Fuente: Sourcebook of environmentally relevant data on industry. Editiom 2002. Eurostat & European Commission.

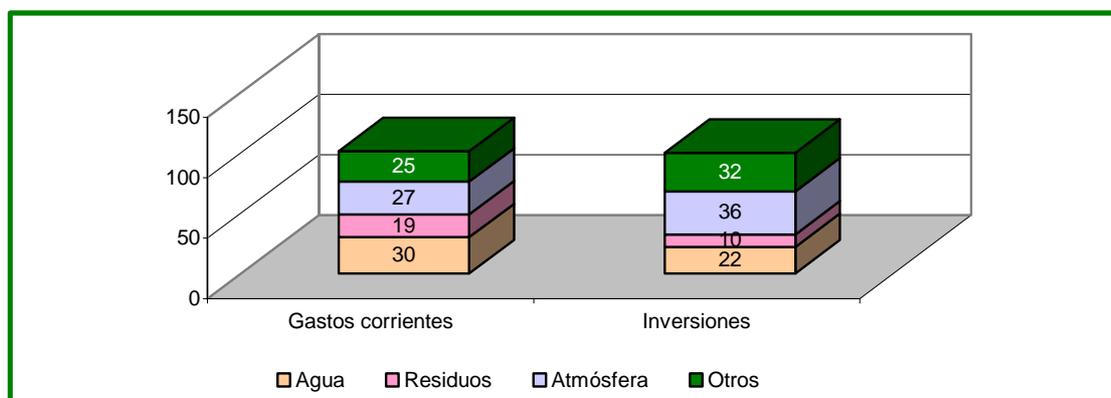
Las inversiones totales destinadas a la protección del medio ambiente, medidas en porcentajes de participación sobre la formación bruta de capital, varía desde un 2,5% en Alemania hasta un

5,8% en Holanda. La industria manufacturera contabilizó por sí sola más del 80% del total de inversiones destinadas a la protección del medio ambiente en la industria europea. No obstante, los montantes de inversión por subsectores de actividad varían considerablemente de una industria a otra. Así, por ejemplo, la industria química destinó entre un 10% y un 15% de sus inversiones totales a actividades relacionadas con la protección ambiental en 1990, y desde entonces hasta 1999 las cantidades destinadas a la seguridad y protección ambiental se mantuvieron entre un 4% y un 5% del importe total de sus ventas. Porcentajes aún más elevados, superiores al 25% de las inversiones totales, lo encontramos en el sector de la madera y en el sector transformados de productos minerales no metálicos en Reino Unido, y más del 12% en las refinerías de petróleo en Finlandia.

Las inversiones destinadas a la prevención ambiental son inferiores a las anteriores y varían considerablemente de unos países a otros, desde un 4% en Grecia hasta un 60% en Bélgica. En el sector de las industrias extractivas y del petróleo, los porcentajes de inversión en tecnologías de prevención de la contaminación no superan el 30% en ningún país de la Unión (exceptuando Bélgica con un 60% y Holanda con un 50%). En el sector manufacturero estas inversiones se encuentran en torno al 50% de las inversiones totales efectuadas por estas industrias.

El peso de los distintos subsectores industriales en el sistema productivo y las prioridades y condiciones ambientales de cada uno de los Estados miembros, condiciona en gran medida las cantidades destinadas a los distintos ámbitos ambientales (agua, residuos, atmósfera, etc.). En muchos países, más de la mitad de las inversiones se destinan a actuaciones relacionadas con la contaminación atmosférica. No obstante, en Francia, Irlanda y Finlandia, por ejemplo, las inversiones más importantes se destinaron al tratamiento de aguas residuales. Por regla general, las inversiones relacionadas con la minimización y gestión de residuos son menos intensivas en capital pero los gastos corrientes relacionados con estas actuaciones se sitúan en torno al 20% de los gastos corrientes de todas la industria europea (gráfico 26).

Gráfico 26: Gastos de protección ambiental en la industria europea por ámbitos de actuación medioambiental (en %)



Fuente: Sourcebook of environmentally relevant data on industry. Editiom 2002. Eurostat & European Commission.

2. Innovación ambiental

Los resultados recogidos en este epígrafe provienen de la segunda encuesta sobre innovación tecnológica, efectuada⁸⁵ durante los años 1997 y 1998, y dirigida a todas las empresas con más de 20 empleados de la industria manufacturera europea.

Según esta encuesta, el 51% de las empresas europeas desarrollaron actividades de innovación tecnológica -de proceso, de producto o ambos- durante 1994 y 1996. No obstante, las diferencias sectoriales son bastante importantes. Así, por ejemplo, el sector que destinó un mayor porcentaje de sus ingresos totales a la innovación tecnológica fue el sector energético y el de fabricación de instrumentos y maquinaria de precisión (8,2%), al que tradicionalmente se le ha asignado una elevada base tecnológica. El sector que destinó un menor porcentaje a la innovación tecnológica (1,6%) fue el complejo agroalimentario.

Entre las causas que provocaron el desarrollo de procesos de innovación también figuran objetivos medioambientales. En la tabla 31 se muestra el porcentaje medio de empresas que declararon haber acometido las innovaciones por algún motivo medioambiental.

⁸⁵ Second Community Innovation Survey (CIS2). Eurostat and European Commission.

Tabla 31: Distribución de las empresas innovadoras según el objetivo de la innovación (porcentaje medio de empresas de todo los Estados miembros)

Objetivos innovación tecnológica	UE	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Reducir el consumo de materiales	28	26	28	34
Reducir el consumo de energía	22	23	22	25
Reducir el impacto ambiental	25	25	21	20

Fuente: Sourcebook of environmentally relevant data on industry. Editiom 2002. Eurostat & European Commission.

Como podemos comprobar, a pesar de que se encuentran diferencias significativas entre países y entre los diversos sectores industriales, la innovación tecnológica motivada por cuestiones ambientales es aún relativamente baja. Entre las razones principales para la innovación tecnológica se mencionan la “mejora de los productos/servicios ofertados” (59%) y el “acceso a nuevos segmentos de mercado” (52%). Los objetivos medioambientales entran a formar parte del proceso de toma de decisiones en innovación tecnológica en menos de un 30% de las empresas industriales europeas. La reducción del consumo energético parece ser la motivación más importante entre la pequeña y mediana empresa (el 57% y el 58% de estas empresas, respectivamente).

3. Sistemas de gestión medioambiental y auditorías ambientales

Este indicador contiene el número de industrias que han implementado el Sistema europeo de auditoría y gestión ambiental (EMAS).

En el 2002, el 84% de las empresas certificadas por el sistema EMAS eran empresas industriales (3.457) distribuidas en los siguientes sectores: 92,8% industria manufacturera; 4,5% industria de la energía; 1,9% industrias extractivas y del petróleo; y 0,8% del sector construcción.

4. Etiquetado ecológico

Para medir la creciente importancia otorgada a aquellos productos y servicios más respetuosos con el medio ambiente, este indicador expresa el número de Etiquetas Ecológicas reconocidas en el espacio de la Unión⁸⁶, por tipo de productos y por sector de actividad industrial.

⁸⁶ European Eco-Label Award, Council Regulation nº 880/92.

Del número total de productos certificados mediante la etiqueta europea, España participa con un 12,62% a marzo de 2002. Porcentajes próximos al 20% sólo lo comparten Dinamarca y Francia, con un 21% y un 19,4% respectivamente.

Por tipo de productos y sectores industriales, el mayor porcentaje lo ostenta la industria química (con un 36%). Le sigue en importancia la industria textil, con un 34% de sus productos certificados, y ya bastante alejada la industria papelera con un 10% (tabla 32).

Tabla 32: Porcentajes de productos distinguidos con la etiqueta ecológica europea por sector de actividad. Marzo de 2002

Sector de actividad industrial	%
Industria textil	35,9
Industria de la confección y del cuero	3,9
Industria del papel	10,0
Industria química	36
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	3,0
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	1,0
Industria del mueble	3,9

Fuente: Sourcebook of environmentally relevant data on industry. Editiom 2002. Eurostat & European Commission.

9. METODOLOGIA

9.1 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO: ENFOQUE TEÓRICO Y HERRAMIENTAS PARA SU ANÁLISIS

El objetivo del estudio es evaluar, cuantitativa y cualitativamente, el empleo y los gastos de inversión asociados al desarrollo de actividades de protección ambiental en la industria andaluza.

En este epígrafe se describe el marco analítico adoptado, así como el contenido y definición de las variables tratadas.

9.1.1 Elección del enfoque analítico

La tabla 33 recoge, de forma sintética, las diversas alternativas de aproximación metodológica al análisis de los impactos y relaciones que se entablan entre la política ambiental y el empleo, que es el marco donde se inscribe el objeto de nuestro estudio.

Tabla 33: Metodologías para el análisis de las relaciones entre medio ambiente y empleo

A. Enfoque macroeconómico
A.1 Enfoque de demanda Emplea modelos econométricos para predecir los impactos de modificaciones exógenas en el gasto.
A.2 Enfoque de equilibrio general Se centra en el estudio a largo plazo de los procesos de cambio de un punto de equilibrio inicial hacia otro estado de equilibrio, tras los ajustes que se efectúan en la oferta y demanda agregadas.
B. Enfoque microeconómico
B.1 Enfoque de demanda Se basa en la utilización de la información disponible sobre el gasto para predecir el impacto sobre el empleo.
B.2 Enfoque de oferta Se centra en la estimación del empleo generado en el sector de oferta de bienes y servicios para la protección ambiental.

Para la estimación del empleo ambiental en la industria andaluza se ha utilizado un enfoque de demanda basado en una aproximación desde el punto de vista microeconómico. Decimos que es un enfoque de demanda porque atiende al gasto ejecutado por las empresas. En segundo lugar, es una aproximación microeconómica porque no se consideran los impactos sucesivos de este gasto sobre el proceso de ajuste económico al resto del sistema productivo. Esto es, no

se valoran los efectos macroeconómicos de las sucesivas rondas de gasto sobre el empleo en otros sectores económicos, distintos de los primeros ejecutores del gasto ambiental.

Esta metodología nos permite estimar el empleo directo relacionado con el desarrollo de actuaciones ambientales en la industria andaluza. Hay que tener en cuenta que los impactos sobre el empleo no sólo pueden consistir en una reducción de las necesidades de trabajo o en incrementos adicionales netos de trabajadores. En muchos casos, lo que ocurre es una reorganización de las plantillas donde tienen lugar nuevas asignaciones de competencias y responsabilidades que incorporan aspectos relacionados con el medio ambiente en la empresa. También es frecuente que ante las crecientes necesidades ambientales (impuestas por la regulación, el mercado, o ambos) las empresas recurran a la subcontratación de terceras empresas especializadas (*outsourcing*). En este caso, los impactos sobre el empleo tendrían que medirse en otros sectores receptores del gasto efectuado por las empresas.

Aunque el objetivo final del estudio es describir cuáles son las principales modificaciones en la configuración de las plantillas de las empresas, también existen otra serie de factores de crucial relevancia que explican las relaciones que se entablan entre el medio ambiente, las estrategias empresariales y la magnitud de los impactos sobre la variable empleo. Así, otras variables consideradas en el análisis son:

- ◆ Los factores impulsores del cambio de actitud industrial hacia el medio ambiente
- ◆ La magnitud de los gastos de inversión destinados a medio ambiente
- ◆ La valoración de los empresarios al respecto de los instrumentos disponibles para la protección del medio ambiente
- ◆ Características de los procesos de innovación tecnológica relacionados con el medio ambiente

9.1.2 Aproximación conceptual

Para analizar todas estas cuestiones se han empleado dos herramientas, fundamentalmente:

1. Los conceptos y definiciones provenientes de las teorías de innovación ambiental en la empresa
2. La metodología del sistema europeo para la recopilación de datos económicos relativos al medio ambiente (SERIEE)

Por **innovación ambiental** o “**eco-innovación**” se entiende aquella actividad que conduzca a nuevos procesos, prácticas, sistemas y productos, o modificación de los existentes, que impliquen un menor impacto negativo sobre el medio ambiente (Kemp y Arundel, 1998; Rennings, 2000).

El análisis y conceptualización de la innovación ambiental se enfrenta a dos problemas fundamentales:

1. Formulada de forma simple y genérica, puede afirmarse que el “medio ambiente o el entorno natural se halla en todas partes” y, por consiguiente, se ve afectado por todos. Cualquier aspecto del proceso de producción que analicemos, ya sea a escala macroeconómica o microeconómica, afecta de alguna forma al medio natural: la elección de materias primas, la multitud de características específicas asociadas a todos y cada uno de los procesos de producción y, por supuesto, las características de los productos/servicios de consumo final. A lo anterior debemos añadir que el impacto ambiental de un determinado proceso de producción no se agota en el mismo, sino que extiende sus efectos más allá dependiendo del ciclo de vida del producto
2. El segundo problema se encuentra en que muchas innovaciones se acometen sin el objetivo explícito de amortiguar los impactos negativos sobre el medio ambiente. De hecho, la adopción de muchas innovaciones vienen motivadas por otros objetivos o metas de la organización, como pueden ser: la disminución del consumo de recursos o el incremento de la calidad de los productos y servicios. La mayor parte de las innovaciones ambientales que acometen las empresas combinan el logro de múltiples objetivos: beneficios para el medio ambiente, mayores beneficios para la empresa o para el consumidor final

De acuerdo con las orientaciones establecidas por la OCDE para la recopilación e interpretación de información estadística sobre innovación tecnológica⁸⁷, al respecto de la innovación ambiental también se distingue entre dos grandes categorías: la innovación tecnológica y las innovaciones introducidas en los sistemas de organización y gestión. Estas últimas implican cambios en los procesos de toma de decisiones, procedimientos y las responsabilidades. En este caso, la innovación consiste en el diseño de nuevos o mejorados métodos de trabajo, procedimientos administrativos, prácticas de gestión, sistemas de

⁸⁷ OCDE, 1987.

información o sistemas de relaciones que, en el caso que nos ocupa, procuren también un mayor rendimiento ambiental de la organización.

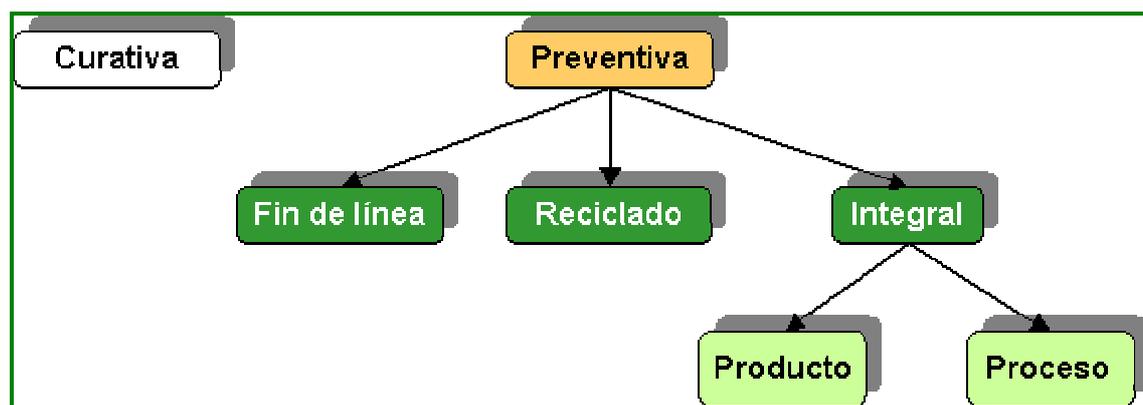
Asumiendo la hipótesis de que para que la innovación tecnológica tenga éxito es preciso que, previa o simultáneamente, se adapten las estructuras de la organización y se desarrollen nuevas habilidades, la definición adoptada por este estudio comprende ambos conceptos de innovación: la innovación tecnológica (que incorpora también la innovación en servicios) y la innovación en gestión u organización.

Las innovaciones ambientales de carácter técnico pueden clasificarse, a su vez, en las siguientes categorías (gráfico 27):

1. Innovaciones en **tecnologías limpias** que implican modificaciones integrales en procesos, en productos/servicios o en ambos. Bajo la denominación de “tecnologías limpias” pueden encuadrarse diversas actuaciones industriales o empresariales. En general, dentro de este concepto se incluyen todas aquellas actividades que logran diseñar procesos y fabricar productos de una manera amigable y compatible con unas mayores exigencias de respeto hacia el medio ambiente, de modo que no se produzca un impacto ambiental inasumible y cuidando, además, los aspectos de seguridad y eficiencia en el consumo de energía y demás recursos naturales y, por último, facilitando, tanto para los productos como para los subproductos, el que puedan ser reutilizados o, al menos, vertidos con mayor seguridad. En la definición de las “tecnologías limpias” el énfasis se pone en la generación de menos residuos y en el consumo de menor cantidad de materias primas y de recursos. De esta forma, una sencilla definición de “tecnologías limpias” sería “cualquier tecnología o proceso que utilice menos materias primas, o menos energía o genere menos residuos que una tecnología o proceso ya existente, para obtener el mismo producto o servicio”
2. Innovaciones en **tecnologías “fin de línea”** que implican la introducción de sistemas, o dispositivos de control, destinados a disminuir o prevenir el impacto de sustancias contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo
3. Innovaciones en el ámbito de la **gestión de residuos** que, según sean adoptadas, entrarían a formar parte de alguna de las anteriores categorías. Así por ejemplo, las actividades de gestión de residuos internalizadas en el proceso de producción de la planta podrían asimilarse a la incorporación de tecnologías limpias, mientras que la gestión externa de los residuos podría concebirse como la introducción de una tecnología “fin de línea”

4. Por último, también se consideran separadamente todas aquellas actividades relacionadas con la logística y sistemas de distribución y transporte aunque, en cierta medida, estas actividades podrían asimilarse a una clase específica de innovación de proceso

Gráfico 27: Tipologías de innovaciones ambientales técnicas



Lo expuesto hasta el momento, describe la aproximación conceptual empleada en el análisis de los aspectos tecnológicos relacionados con las actividades de protección ambiental en la industria.

Por su parte, la definición de **Gasto de Protección Ambiental** (GPA) adoptada por este estudio se atiene a la ofrecida por la metodología SERIEE⁸⁸ elaborada por Eurostat para la recopilación y análisis de información económica relativa al medio ambiente⁸⁹.

Según Establece el Sistema de Contabilidad de Gasto de Protección Ambiental, estas partidas se definen como : “la suma de los gastos corrientes y gastos de capital cuya finalidad principal sea el desarrollo de actividades de protección ambiental. Por actividades de protección ambiental se entienden todas aquellas acciones o medidas –que impliquen la utilización de

⁸⁸ European System for the Collection of Economic Information on the Environment. European Commission 1994a.

⁸⁹ Recordemos que el sistema SERIEE fue publicado por primera vez en 1994, cumpliendo con las directrices y recomendaciones del Sistema Europeo de Cuentas. Tras su publicación, donde figura una primera definición estandarizada para la medición económica de las actividades de protección ambiental, se iniciaron una serie de proyectos al objeto de cubrir paulatinamente las informaciones económicas relativas al medio ambiente. Uno de estas líneas se centró específicamente en la Contabilidad del Gasto de Protección Ambiental (Environmental Protection Expenditure Account-EPEA). Tras la realización de estos primeros trabajos se extrajeron conclusiones y enseñanzas importantes respecto a la dificultad de trasladar las definiciones y clasificaciones contenidas en SERIEE a la elaboración de estadísticas operativas. Para salvar estos obstáculos, Eurostat ha realizado en este mismo año una revisión de la Clasificación de Actividades Características Medioambientales (Single Statistical Classification of Environmental Protection Activities and Facilities –CEPA), que viene a sustituir, en parte, el la clasificación recogida en el sistema SEIEE.

equipamientos, infraestructuras, fuerza laboral, técnicas de trabajo y organización, así como sistemas de información- con el objetivo de tratar, reducir, prevenir, gestionar o eliminar la contaminación o sustancias contaminantes, o cualquier otra degradación o perjuicio para el medio ambiente que se deriven del desarrollo de las actividades propias de la unidad productiva, instalación o empresa”.

Como especifica el manual de Eurostat, el GPA se define fundamentalmente por el objetivo que se persigue con su ejecución, independientemente de que a través de estas acciones (o como consecuencia de estas acciones) se logren simultáneamente otro tipo de objetivos o beneficios; como pueden ser: un ahorro de costes, unos ingresos por la venta de subproductos, ayudas o subvenciones u otros beneficios fiscales por la adopción de comportamientos más respetuosos con el medio ambiente. Así pues, el GPA incluye cualquier medida efectuada por las empresas con el fin de reducir, prevenir o eliminar sus emisiones contaminantes a la atmósfera, los vertidos a las aguas; proteger o restaurar los suelos o regenerar aguas subterráneas; reducir o prevenir la contaminación acústica; o reducir, tratar, valorizar, reciclar o depositar adecuadamente sus residuos.

El estudio se ha centrado en la medición de los gastos de capital del GPA que, a grandes rasgos, podemos clasificar en tres grandes categorías:

1. Inversiones en inmovilizado inmaterial

- ◆ I+D: inversiones destinadas a la generación de nuevos conocimientos y aplicaciones medioambientales
- ◆ Patentes: materialización de procesos de innovación ambiental en la empresa o compra de derechos de uso
- ◆ Marcas: generación de marcas ecológicas propias, inversiones necesarias para obtener el derecho de uso de una marca medioambiental facilitada por un tercero
- ◆ Procesos para la ampliación de software específicos para el control y la protección ambiental

2. Inversiones en inmovilizado material

- ◆ Terrenos: regeneración de suelos contaminados, conservación de suelos no dañados y adquisición de nuevos terrenos
- ◆ Edificios

- ◆ Vehículos y otro material de transporte

3. Inmovilizado financiero

- ◆ Inversiones en productos financieros destinados a un mayor grado de protección ambiental

El recuadro 16 recoge resumidamente los conceptos y definiciones empleadas en el análisis.

Recuadro 15: Definiciones de las principales variables tratadas

- ∅ Beneficios ambientales: Por beneficios ambientales se entienden todas aquellas actuaciones que conducen a un menor consumo de recursos naturales y/o una reducción de los niveles de contaminación originados por la actividad productiva desarrollada en la instalación
- ∅ Actuaciones ambientales: Estas actuaciones pueden consistir en cambios de procesos, productos, servicios, cambios en los sistemas de logística y distribución, métodos de organización, sistemas de reciclaje y recuperación o tecnologías y equipamientos para el control de la contaminación. Los beneficios ambientales derivados de estos cambios han podido ser intencionados o derivados del logro de otros objetivos de la empresa
- ∅ Inversiones ambientales: Se corresponden con aquellas cantidades de inversión total de la empresa atribuible a la protección y gestión ambiental. Estas partidas incluyen la adquisición de capital fijo tal como terrenos, edificios y nuevas construcciones, ampliación de los trabajos de reparación y mantenimiento, adquisición de maquinaria, vehículos y otro material de transporte y bienes intangibles
- ∅ Tecnologías y equipamientos de fin de línea: Instalaciones (equipamientos, secciones o partes identificables de maquinaria y construcciones) situados al final de la cadena del proceso de producción para el tratamiento, prevención, disminución y/o medida de la contaminación a la atmósfera, el suelo, el agua o al entorno en su conjunto. Ejemplos de equipamientos y tecnologías fin de línea: vehículos u otro material de transporte específicamente utilizados para el transporte de residuos, containers o tanques específicos para el almacenamiento o porte de los residuos, instalaciones para la separación selectiva de residuos, instalaciones para el tratamiento físico, químico, biológico o térmico de residuos, equipamientos o materiales para la impermeabilización de suelos
- ∅ Procesos y tecnologías integrados: Equipamientos y/o instalaciones o partes de los mismos que han sido específicamente modificados y adaptados para reducir la contaminación. Al contrario que con las tecnologías fin de línea éstos se encuentran integrados en el proceso de producción. El valor o el coste adicional de la adopción de estas modificaciones en los procesos se puede obtener mediante comparación con otros procedimientos alternativos existentes en el mercado que no incorporan ningún beneficio ambiental. Ejemplos de procesos integrados: cambios en el proceso productivo que permitan la reutilización de materiales y residuos, adaptación de procesos que permitan la utilización de productos/materiales menos contaminantes, cambios de proceso que permitan reducir el consumo de materias primas y otros recursos

9.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

En este epígrafe se expondrán los criterios y variables empleados en la delimitación de la población objetivo para el desarrollo del trabajo de campo, así como las características de esta población y de la muestra resultante.

Para abordar la estimación del empleo asociado a la adaptación ambiental de las actividades industriales es preciso adoptar unas hipótesis de trabajo válidas para el análisis de esta variable en Andalucía. Por razones de eficiencia y eficacia, el levantamiento de datos de base para la estimación del “empleo medioambiental” que se está generando en el resto de las actividades económicas no puede abarcar todos y cada uno de los sectores productivos de la economía andaluza. En este sentido, partiendo de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, hemos discriminado las diferentes actividades productivas en función de la combinación de dos criterios:

- 1) El grado actual y potencial de sus impactos sobre el medio ambiente y, en consecuencia, su grado de regulación por parte de la legislación ambiental vigente
- 2) El tamaño medio de las unidades productivas

9.2.1 Resultados obtenidos de la aplicación del primer criterio

La aplicación del primer criterio nos ha permitido aislar en una primera fase cuáles son los sectores de actividad más afectados por el control e inspección ambientales derivados de sus impactos sobre el entorno, independientemente de su grado de implantación e importancia en el tejido productivo andaluz. Siguiendo la clasificación clásica de actividades económicas, comenzamos distinguiendo entre siete grandes sectores productivos:

- a) Industrias extractivas
- b) Industria manufacturera, energía, gas y agua
- c) Construcción
- d) Comercio
- e) Hostelería y turismo
- f) Transporte y comunicaciones
- g) Intermediación financiera

El desarrollo experimentado por la política ambiental en los últimos años y la extensión de los requerimientos y exigencias ambientales hacen que, hoy por hoy, prácticamente todos los sectores de actividad se encuentren afectados por los mismos de una forma más o menos extensa, ya sea directa o indirectamente. A priori, no obstante, son los grandes conglomerados

industriales (que engloba a todos los sectores de demanda fuerte y algunos de demanda débil) como el químico y petroquímico, metalúrgica, papel, coquerías y refino de petróleo, gran parte del agroalimentario, fabricación de productos de caucho y plástico, fabricación de productos metálicos y otros bienes de equipo, entre los más importantes; los que en mayor medida se ven afectados por los crecientes requerimientos impuestos por la legislación ambiental.

Como se ha expuesto anteriormente en este capítulo, es preciso reconocer en este punto que el auge experimentado en los últimos años por los Sistemas de Gestión Medioambiental (ISO 14001 y EMAS, entre los más importantes) ha propiciado la extensión de estas prácticas a otros sectores de actividad con compromisos ambientales inferiores a los anteriormente señalados. Entre estos últimos destaca, por ejemplo, el sector de hostelería y turismo que ha dejado de considerarse una industria “sin humos” en la última mitad de los noventa, y cada vez más le resulta de aplicación el objetivo de sostenibilidad bajo la rúbrica de “turismo sostenible”.

La aplicación de este primer criterio hace coincidir nuestra población objetivo con aquellas actividades industriales/productivas con mayores impactos sobre el medio ambiente, actuales y potenciales. Esta circunstancia hace que también sean éstas las actividades que en mayor medida se ven sometidas a una mayor cantidad de normas y leyes de protección ambiental. Se entiende, también que dentro del amplio universo de la legislación ambiental, son tres las normas sustantivas que atienden el control y prevención ambientales derivados de las actividades industriales.

A escala europea la referencia fundamental en lo relativo a la contaminación procedente de las instalaciones industriales es la **Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y control integrados de la contaminación**, más conocida a través de sus siglas inglesas “Directiva IPPC”. La transposición efectiva de esta Directiva al ordenamiento interno español se ha efectuado recientemente, mediante la publicación de la **Ley 16/2002, de 1 de julio**. La Directiva identifica que el número total de actividades generadoras de emisiones es, en estos momentos, de unas 400, que agrupa en 11 grandes sectores de actividad que relaciona en el Anexo I (esta misma estructura se reproduce en la Ley 16/2002).

En los ámbitos nacional y regional, las normas que han atendido la contaminación de origen industrial de forma más amplia son aquellas relativas a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental al que se ven sometidas numerosas instalaciones, actividades y proyectos. Concretamente, el **R.D. 1302/1986 de evaluación de impacto ambiental**, posteriormente modificado por la **Ley 6/2001**; y la **Ley 7/1994 de Protección Ambiental de Andalucía**. Los Anexos I y II de ambas leyes determinan aquellas actividades sometidas a los procedimientos de prevención ambiental y al de calidad ambiental.

Las actividades seleccionadas según este criterio son las que se exponen en la tabla 34.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Tabla 34: Actividades industriales reguladas por la Directiva 96/61/CE relativa a la Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), la Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental y la Ley 7/1994 de Protección Ambiental de la Junta de Andalucía

	Ley 16/2002 y Directiva 96/61/CE Anexo I	Ley 6/2001		Ley 7/1994	
		Anexo I	Anexo II	Anexo I	Anexo II
Industria extractiva		Explotaciones a cielo abierto de minerales (canteras)	Perforaciones profundas	Instalac para la extracción de amianto	Explotaciones mineras subterráneas
		Minería subterránea	Instalac indust para la extracción de minerales	Extracción de hidrocarburos	
		Dragados	Instalac para la gasificación de carbón	Extracción a cielo abierto de minerales	
		Extracción de petróleo y gas natural	Dragados marinos y fluviales		
Industria energética	Instalac de combustión (+ 50 MW)	Refinerías de petróleo	Instalac para la producción energía hidroeléctrica	Refinerías de petróleo	Transporte aéreo de energía eléctrica
	Refinerías de petróleo y gas	Centrales térmicas y nucleares		Centrales térmicas y otras instalac de combustión (+ de 300 MW)	Producción de energía hidroeléctrica
	Coquerías	Instalac industriales para la producción de electricidad, vapor y agua caliente (+ 300 MW)		Centrales nucleares	Parques eólicos (- 1 MW)
	Instalac de gasificación	Transporte de gas y petróleo		Parques eólicos (+ de 1 MW)	
		Almacenamiento de productos petrolíferos		Instalaciones de oleoductos y gaseoductos	
		Parques eólicos (+ 50 aerogeneradores)		Transporte aéreo de energía eléctrica de alta tensión	
Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales	Sintetización de minerales metálicos	Plantas siderúrgicas integrales	Coquerías	Plantas siderúrgicas integrales	Coquerías
	Fundiciones de acero	Tratamiento y transformación de amianto	Fabricación de fibras minerales		Instalaciones siderúrgicas (fundición, forja, estirado, laminación, trituration y calcinación de minerales metálicos)
Industria siderúrgica y del mineral. Producción y elaboración de metales	Transformación de metales ferrosos	Fundiciones de hierro o de acero y materiales ferrosos	Astilleros		Trabajo de metales (embutido y corte, revestimientos, calderería, construcción y montaje de vehículos, construcción estructuras metálicas)
	Fundición de metales ferrosos (+ 20 ton/día)	Elaboración de metales ferrosos	Construcción y reparación de aeronaves		Construcción y reparación de buques
	Producción de metales no ferrosos	Fundición de metales no ferrosos	Construcción y fabricación de material ferroviario		Construcción y reparación de aviones
	Fusión de metales no ferrosos	Tratamiento de superficies de metales y materiales plásticos	Fabricación y montaje de vehículos a motor		Construcción material ferroviario

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

	<i>Ley 16/2002 y Directiva 96/61/CE Anexo I</i>	<i>Ley 6/2001</i>		<i>Ley 7/1994</i>	
		Anexo I	Anexo II	Anexo I	Anexo II
	Tratamiento de superficie de metales y materiales plásticos	Calcinación y sintetizado de minerales metálicos			Fabricación de vidrio
	Fabricación de cemento	Fabricación de cemento			Trituración, tallado y pulido de piedra (+ 50 CV)
	Obtención y transformación de amianto	Fabricación de vidrio			Fabricación baldosas de terrazo
	Fabricación de vidrio y fibra de vidrio	Fundición de sustancias minerales y producción de fibras minerales			Fabricación productos cerámicos
	Fundición de materiales minerales	Fabricación de productos cerámicos (tejas, ladrillos, azulejos, porcelana, gres,..)			Fabricación de fibras minerales
	Fabricación de productos cerámicos				Industria de aglomerado del corcho
Industria química, petroquímica, textil y papelera	Fabricación de productos químicos orgánicos de base	Instalaciones químicas integradas	Fabricación de pesticidas y productos farmacéuticos, pinturas, barnices y elastómeros	Instalaciones químicas integradas	Industrias textiles y del papel
	Fabricación de productos químicos inorgánicos	Almacenamiento de productos petroquímicos o químicos	Fabricación de productos a base de elastómeros	Almacenamiento al por mayor de productos químicos	Tratamiento de caucho
	Fabricación de fertilizantes	Tratamiento y teñido de fibras y productos textiles		Industrias de fabricación de pasta celulosa	Fabricación de pesticidas, pinturas, barnices, elastómeros y productos farmacéuticos
Industria química, petroquímica, textil y papelera	Fabricación productos fitofarmacéuticos	Curtido de pieles y cueros			Fabricación productos químicos no incluidos anteriormente
	Fabricación de medicamentos	Producción de pasta y papel			Fabricación de explosivos
	Fabricación de explosivos	Producción de papel y cartón			
	Producción de pasta y papel	Producción y trat de celulosa			
	Producción de papel y cartón				
	Tratamiento de productos textiles				
	Curtido de cueros				

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

	<i>Ley 16/2002 y Directiva 96/61/CE Anexo I</i>	<i>Ley 6/2001</i>		<i>Ley 7/1994</i>	
		Anexo I	Anexo II	Anexo I	Anexo II
Industria agroalimentaria	Mataderos (+ 50 ton/día)		Elaboración de grasas y aceites vegetales y animales		Productos lácteos
	Fabricación de productos alimenticios		Envasado y enlatado de productos animales y vegetales		Cerveza y malta
	Tratamiento y transformación de leche (+ 200 ton/día)		Fabricación de productos lácteos		Jarabes y refrescos
			Fabricación de cerveza y malta		Mataderos
			Elaboración de confituras y almíbares		Salas de despiece
			Sacrificio y despiece de animales		Aceites y harinas de pescado
			Fabricación de féculas		Margarina y grasas
			Fabricación de harina y aceite de pescado		Harina y sus derivados
			Azucareras (+ 300 ton)		Extractoras de aceite
					Alcoholes y vinos
					Conservas
					Fabricación de féculas
					Azucareras
				Almazaras y aderezo	

De este listado de actividades se discriminan, por un lado, aquellas ya analizadas en el estudio previo⁹⁰, clasificadas dentro del sector de bienes y servicios medioambientales. Éstas son: las actividades de reciclaje y recuperación, parques eólicos, distribución y tratamiento de agua, vertederos, instalaciones de cogeneración, las actividades contempladas por el epígrafe de gestión de residuos de la Directiva IPPC y las estaciones depuradoras y depósitos de fangos, entre las más importantes. Por otro lado, también se excluirán aquellas actividades no relacionadas directamente con las actividades industriales, tales como: los complejos deportivos-recreativos y campos de golf, las grandes superficies comerciales y las actividades relacionadas con la construcción de infraestructuras.

De la aplicación de este primer criterio, “grado de repercusión y compromiso ambiental de la actividad industrial”, resultan seleccionados un total de 13 sectores industriales, agrupados según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), como se representa en la tabla 35.

Tabla 35: Sectores industriales seleccionados y su correspondencia con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas

Epígrafe CNAE-93	Sectores
101, 102, 103, 111, 112, 120, 231, 232, 233, 131, 132, 141, 142, 143, 144, 145	Industrias extractivas y del petróleo <ul style="list-style-type: none"> - Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba - Industria del petróleo, gas natural y combustibles nucleares - Extracción de minerales no energéticos
151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598	Industria de alimentación y bebidas <ul style="list-style-type: none"> - Industria cárnica - Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescados - Preparación y conservación de frutas y hortalizas - Industrias lácteas - Molinería, almidones y productos amiláceos - Productos para la alimentación animal - Pan, galletas y productos de panadería y pastelería - Industria del azúcar, cacao y chocolate - Otros productos alimenticios diversos - Elaboración de bebidas alcohólicas - Producción de aguas minerales y bebidas

⁹⁰ “El empleo y la inversión en las actividades medioambientales en Andalucía”, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2002.

Epígrafe CNAE-93	Sectores
171, 172, 173, 174, 175, 176, 177	Industria textil <ul style="list-style-type: none"> - Preparación e hilado de fibras textiles - Fabricación de tejidos textiles - Otros artículos confeccionados con textiles, excepto prendas de vestir - Otras industrias textiles - Fabricación de tejidos de punto - Fabricación de artículos de tejidos de punto
191	Industria del cuero <ul style="list-style-type: none"> - Preparación, curtido y acabado del cuero
211	Industria del papel <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de pasta papelera, papel y cartón
241, 242, 243, 244, 245, 246, 247	Industria química <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de productos químicos básicos - Fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos - Pinturas, barnices, tintas de imprenta y masillas - Fabricación de productos farmacéuticos - Fabricación de artículos de limpieza, abrillantamiento, belleza e higiene - Fabricación de otros productos químicos - Fabricación de fibras artificiales y sintéticas
251, 252	Industria de transformación del caucho y materiales plásticos <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de productos de caucho - Fabricación de productos de materiales plásticos
261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268	Industria de otros productos minerales no metálicos <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de vidrio y productos de vidrio - Productos cerámicos excepto los destinados a la construcción - Azulejos, baldosas, ladrillos, tejas y productos de tierras cocidas para la construcción - Fabricación de cemento, cal y yeso - Fabricación de elementos de hormigón, yeso y cemento - Productos minerales no metálicos diversos
271, 272, 273, 274, 275, 2811, 2812, 282, 284, 2851, 286, 287	Industria y fabricación de productos metálicos <ul style="list-style-type: none"> - Productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones - Fabricación de tubos - Otras actividades de transformación del hierro y el acero - Producción y primera transformación de metales - Fundición de metales - Fabricación de estructuras metálicas - Fabricación de carpintería metálica - Cisternas, grandes depósitos y contenedores de metal - Forja, estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos - Tratamiento y revestimiento de metales - Productos metálicos diversos

Epígrafe CNAE-93	Sectores
401, 402, 403	Energía <ul style="list-style-type: none"> - Producción y distribución de energía eléctrica - Producción y distribución de gas, vapor y agua caliente
291, 292, 293, 294, 295, 296, 297	Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico <ul style="list-style-type: none"> - Máquinas, equipo y material mecánico - Otra maquinaria, equipo y material mecánico en general - Fabricación de maquinaria agraria - Fabricación de máquinas-herramientas - Maquinaria diversa para usos específicos, armas y municiones - Fabricación de aparatos domésticos
211, 212, 221, 222, 223	Edición, aretes gráficas y reproducción de soportes grabados <ul style="list-style-type: none"> - Fabricación de pasta papelera, papel y cartón - Fabricación de artículos de papel y cartón - Edición - Artes gráficas y reproducción de soportes grabados
201, 202, 203, 204, 2051, 2052	Industria de la madera y el corcho <ul style="list-style-type: none"> - Aserrado, cepillado y preparación industrial de la madera - Fabricación de chapas, tableros y paneles de madera - Estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción - Fabricación de envases y embalajes de madera - Fabricación de otros productos de madera - Fabricación de productos de corcho, cestería y espartería

Fuente: Elaboración propia.

Los sectores industriales seleccionados ocupan al 73,91% del empleo industrial de Andalucía, generan el 69,55% del valor de la producción regional y suponen el 34,85% del número de establecimientos industriales registrados, concretamente 26.964 empresas, como se refleja en la tabla 36.

Tabla 36: Producción, empleo y número de empresas de las industrias seleccionadas en Andalucía (en millones de euros)

Sector	Producción	Empleo	Nº Empresas
Industrias extractivas y del petróleo	3.236,45	6.786	954
Industrias de alimentación y bebidas	6.208,48	54.964	7.627
Industria textil	244,54	17.820	992
Industria del cuero	7,57	80	669

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Sector	Producción	Empleo	Nº Empresas
Industria del papel	312,77	1.153	160
Industria química	1.948,05	7.917	622
Industria de transformación del caucho y materiales plásticos	544,7	4.870	599
Industria de otros productos minerales no metálicos	2318,35	21.951	2.913
Industria de fabricación de productos metálicos	3.039,17	22.705	5.579
Energía	2.037,87	5.455	418
Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico	734,38	9.587	1.491
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	613,11	7.540	2.507
Industria de la madera y el corcho	551,63	8.708	2.433
Total sectores seleccionados	21.797,07	169.536,00	26.964,00
Total sector industrial en Andalucía (*)	31.338,59	229.366	77.371
Participación sectores seleccionados (%)	69,55	73,91	34,85

(*) Sector industrial, incluida la energía.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial Anual de Empresas de Andalucía y el Directorio de Establecimientos con Actividad Económica en Andalucía, elaborados por el Instituto de Estadística de Andalucía.

9.2.2 Resultados obtenidos de la aplicación del segundo criterio

La muestra de establecimientos derivada del universo anterior de empresas se ha obtenido seleccionando aquellas unidades que satisfacen un criterio de tamaño medido por el número de trabajadores, de modo que con el menor número posible de centros de producción se obtenga una cobertura suficientemente elevada y significativa al objeto de nuestro estudio.

Como se deriva de estudios recientes desarrollados a escala nacional⁹¹, en las empresas de pequeño y mediano tamaño la adopción de tecnologías ambientales y la introducción de Sistema de Gestión Medioambiental apenas si suele tener efectos sobre el empleo de las mismas, ya que en un elevado porcentaje de los casos tanto su implantación como su mantenimiento y seguimiento se efectúa de forma externa (*outsourcing*).

En este sentido, el trabajo de campo se centrará en aquellas empresas de mediano y gran tamaño que, *a priori*, son las que cuentan con la capacidad suficiente como para incorporar a

⁹¹ Informe 2001 de la Gestión Medioambiental en la Empresa Española. Informe actualizado del Libro Blanco de la gestión Ambiental en la Industria Española. Fundación Entorno, 2001.

sus plantillas profesionales y otro personal específico encargado de la gestión y control ambiental de las operaciones internas de la empresa.

Tomando en consideración la definición normalizada de pequeñas y medianas empresas de la Comisión de las Comunidades Europeas⁹², se seleccionó el criterio de empleo para la clasificación de las unidades empresariales. Según este criterio por “mediana empresa” se entienden todas aquellas unidades que cuentan con más de 50 asalariados en términos anuales⁹³, considerándose “gran empresa” todas aquellas que superen los 250 asalariados/año.

Para la identificación individualizada de los elementos de la población objetivo así definida se procedió a contactar con el Instituto de Estadística de Andalucía, a quién se le solicitó el listado de establecimientos industriales que satisficieran los criterios de selección. Este listado contenía información relativa a la razón social, dirección postal, actividad y número de empleados de cada uno de los establecimientos industriales de la población objetivo.

Complementariamente, al objeto de lograr el mayor porcentaje de respuestas y sin invalidar la metodología anteriormente señalada, también se han incorporado a la población aquellas empresas que, centrando su actividad en los sectores seleccionados, se encuentren certificadas en Sistemas de Gestión Medioambiental, bien por EMAS o por la Norma ISO 14001, independientemente de su tamaño. Para localizar a estas empresas se ha contactado con entidades de certificación de sistemas de gestión medioambiental autorizadas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC): la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) y Bureau Veritas Quality International España⁹⁴.

La integración de la información proveniente de ambas fuentes configura la **población objetivo final que se compone de 454 establecimientos industriales** que desarrollan su actividad en Andalucía. En la tabla 37 se muestra su distribución según los diferentes sectores de actividad y tramos de empleo.

⁹² Recomendación 96/280/CE.

⁹³ UTA: unidades de trabajadores/año.

⁹⁴ Según la información suministrada por estas entidades de acreditación, 62 empresas industriales que desarrollan su actividad en los sectores seleccionados se encuentran certificadas, bien por la norma internacional ISO 14000 o bien por el Reglamento EMAS.

Tabla 37: Distribución de empresas de la población objetivo por sectores, según su tamaño

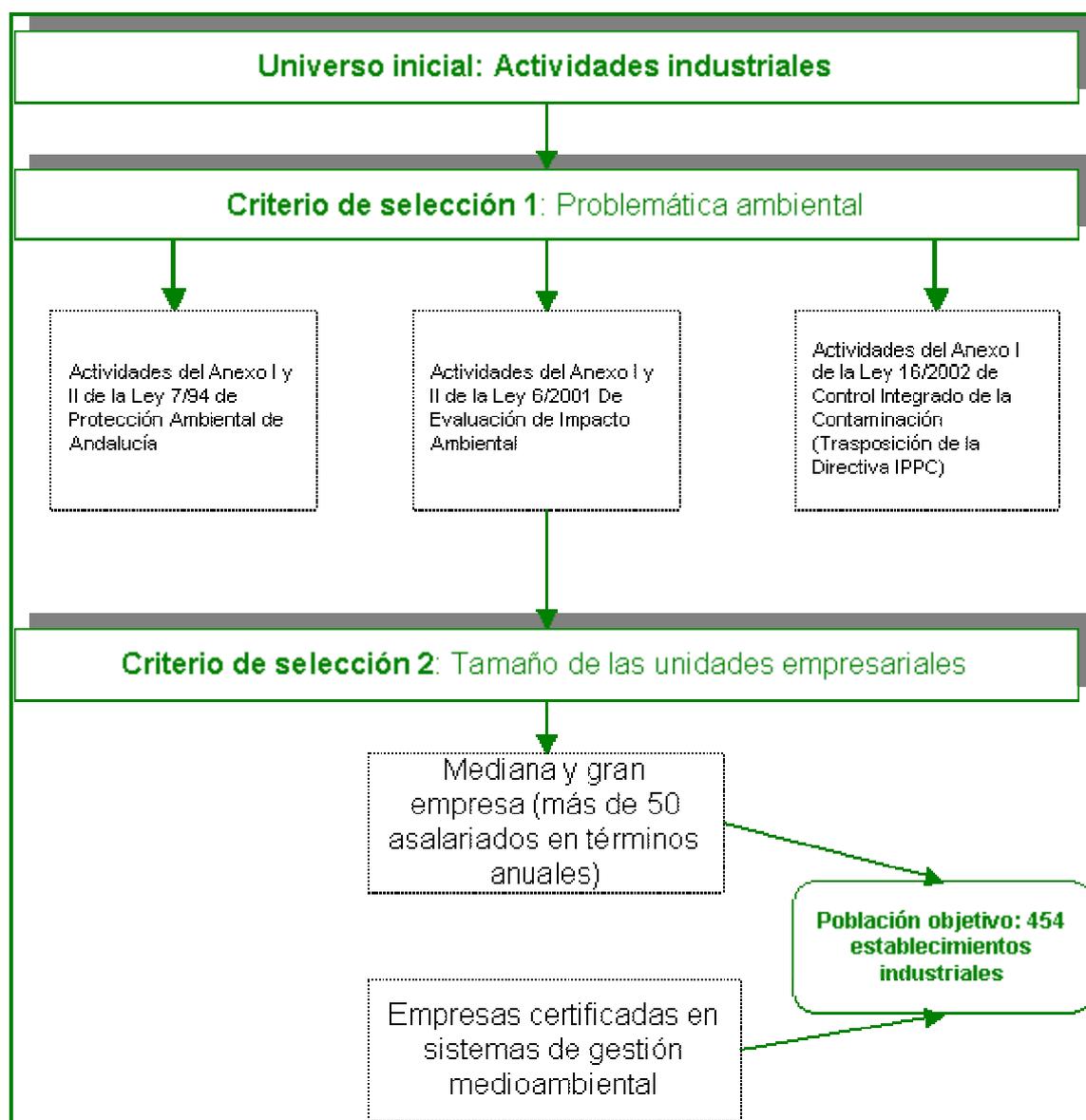
Sectores de actividad seleccionados	Número de empleados por establecimiento			
	De 0 a 49	De 50 a 249	250 y más	TOTAL
Industrias extractivas y del petróleo	4	9	4	17
Industrias de alimentación y bebidas	21	142	15	178
Industria textil	1	20	2	23
Industria del cuero	0	5	0	5
Industria del papel	0	9	3	12
Industria química	7	24	9	40
Industrias de transformación del caucho y materiales plásticos	1	19	1	21
Industrias de otros productos minerales no metálicos	4	38	3	45
Industria y fabricación de productos metálicos	1	38	10	49
Energía	3	7	7	17
Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico	3	12	4	19
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0	17	0	17
Industria de la madera y el corcho	0	10	1	11
TOTAL	45	350	59	454
Participación (%)	9,91	77,09	12,99	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por el Instituto de Estadística de Andalucía, AENOR y Bureau Veritas Quality International, 2002.

Estas industrias suman un total de 67.409 empleados, que representan el 39,7% del empleo total en los sectores seleccionados, y el 29,3% del empleo industrial total en Andalucía.

El gráfico 28 refleja gráficamente el procedimiento de delimitación de la población objetivo.

Gráfico 28: Metodología para el desarrollo del trabajo de campo y la selección de muestras en el sector industrial



Fuente: Elaboración propia, 2002.

9.3 PROCESO DE ENCUESTACIÓN

El instrumento elegido para la cuantificación y cualificación del objeto de estudio ha sido la encuesta, considerando que este es la mejor herramienta para profundizar en el conocimiento de aspectos concretos relacionados con el empleo industrial y la actitud de las empresas hacia los compromisos y exigencias medioambientales que deben hacer frente.

Los métodos estadísticos que implica la utilización de esta herramienta permiten obtener análisis significativos al respecto de relaciones causa-efecto entre la toma de decisiones sobre variables económicas –como son la competitividad, la inversión y el empleo- y otras variables relacionadas con el entorno industrial y socioinstitucional de las empresas; además de estimaciones cuantitativas fiables extrapoladas a toda la población. Adicionalmente, el cuestionario finalmente remitido a las empresas también incorporó aspectos cualitativos muy valiosos para valorar cuestiones relativas a la apreciación de los gestores sobre carencias y necesidades relativas al empleo en sus respectivos ámbitos de actuación.

En concordancia con la finalidad del estudio, la variable objetivo vertebradora de las materias tratadas ha sido el empleo, desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. No obstante, en respuesta a otros objetivos específicos del estudio y para una correcta interpretación y análisis de los datos sobre empleo, se han incorporado variables básicas de descripción de las instalaciones industriales (ubicación, actividad, facturación y antigüedad); además de las cuestiones específicas referidas a las actividades de protección medioambiental desarrolladas por las industrias.

El proceso de encuestación adoptado no incorporó la selección de muestras previas a la remisión de los cuestionarios por correo postal, por lo que nuestra población objetivo coincidió con el universo de empresas definidos en el punto anterior, 454 instalaciones industriales.

9.3.1 Representatividad de la muestra obtenida en el desarrollo del trabajo de campo

La muestra finalmente obtenida, compuesta por los cuestionarios recibidos debidamente cumplimentados, asciende a 167 instalaciones que representan el 36,78% de la población objetivo. Podemos concluir que, en general, el índice de respuestas al cuestionario puede ser calificado de muy satisfactorio, para lo que es habitual en encuestas sin entrevista directa.

La tabla 38 y los gráficos 29 y 30 reflejan la representatividad de la muestra combinando los dos criterios de estratificación de la población objetivo: el sector de actividad y el tamaño de las instalaciones industriales.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Tabla 38: Representatividad sectorial de las empresas de la muestra (número de instalaciones industriales)

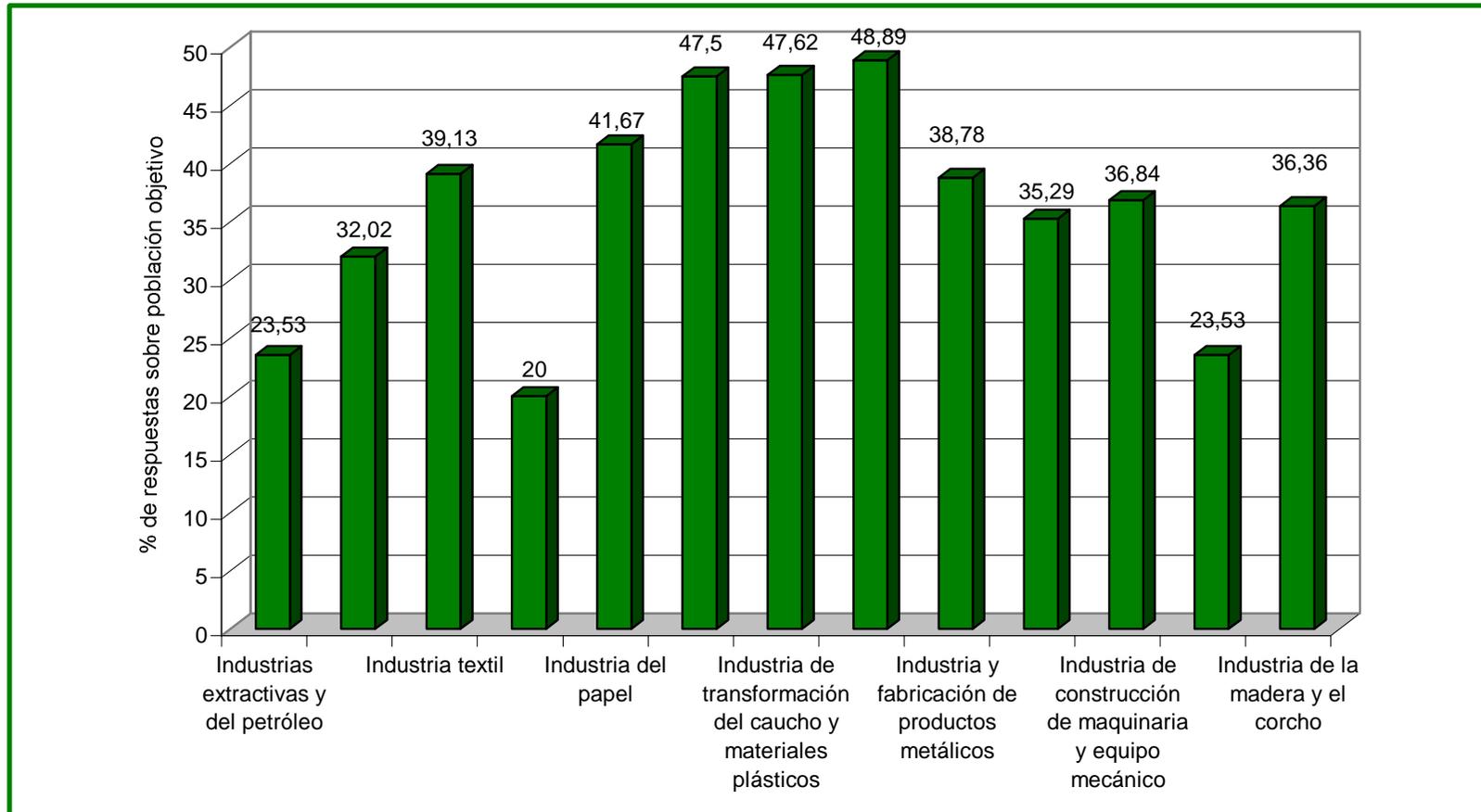
	Pequeñas ¹			Medianas ¹			Grandes ¹			TOTAL		
	Muestra	Población	Particip.*	Muestra	Población	Particip.*	Muestra	Población	Particip.*	Muestra	Población	Particip.*
Industrias extractivas y del petróleo	0	4	-	2	9	22,22	2	4	50	4	17	23,53
Industria de alimentación y bebidas	11	21	52,38	36	142	25,35	10	15	66,67	57	178	32,02
Industria textil	1	1	100	6	20	30	2	2	100	9	23	39,13
Industria del cuero	0	0	-	1	5	20	0	0	-	1	5	20
Industria del papel	0	0	-	3	9	33,33	2	3	66,67	5	12	41,67
Industria química	3	7	42,86	8	24	33,33	8	9	88,89	19	40	47,50
Industria de transformación del caucho y materiales plásticos	1	1	100	8	19	42,11	1	1	100	10	21	47,62
Industria de otros productos minerales no metálicos	4	4	100	17	38	44,74	1	3	33,33	22	45	48,89
Industria y fabricación de productos metálicos	0	1	-	11	38	28,95	8	10	80	19	49	38,78
Energía	0	3	-	2	7	28,57	4	7	57,14	6	17	35,29
Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico	0	3	-	4	12	33,33	3	4	75	7	19	36,84
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0	0	-	4	17	23,53	0	0	-	4	17	23,53
Industria de la madera y el corcho, excepto muebles; cestería y espartería	0	0	-	4	10	40	0	1	-	4	11	36,36
TOTAL	20	45	44,44	106	350	30,29	41	59	69,49	167	454	37,78

(*): Porcentaje de instalaciones industriales en la muestra sobre total de instalaciones industriales en la población objetivo.

(1): Pequeña empresa = menos de 50 empleados; Mediana empresa = entre 50 y 250 empleados; Gran empresa = más de 250 empleados.

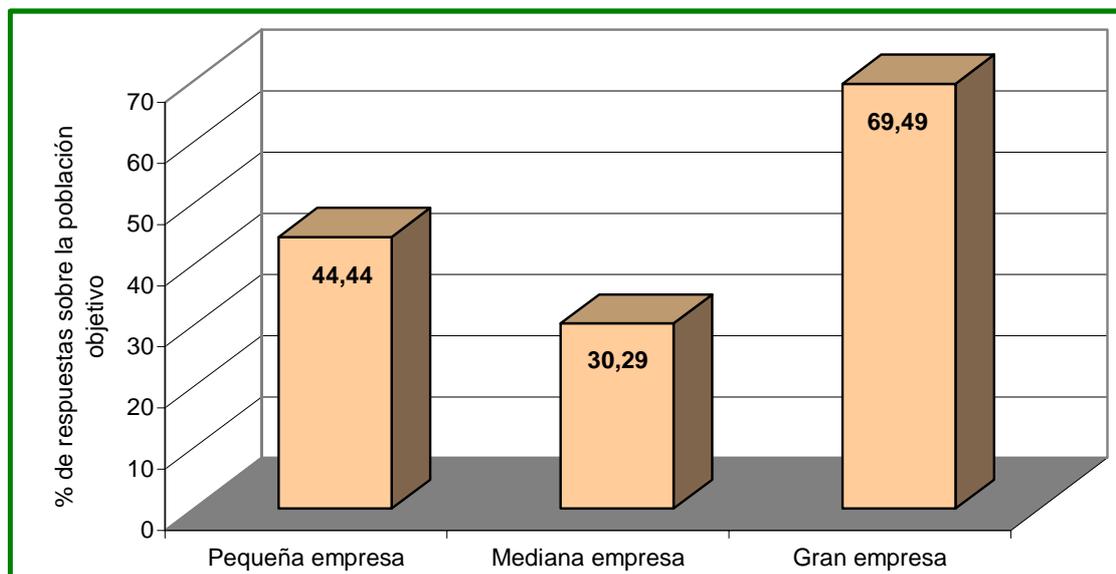
Fuente: Elaboración propia, 2002.

Gráfico 29: Representatividad sectorial de las empresas de la muestra



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Gráfico 30: Representatividad por tamaños de las empresas de la muestra



Fuente: Elaboración propia, 2002.

El elevado índice de respuestas por parte del sector industrial, nos muestra en sí mismo un resultado muy positivo al respecto de la actitud y sensibilidad medioambiental de la industria andaluza. La participación sectorial promedio se sitúa en el 36%, siendo los tres sectores mejor representados la “industria de productos minerales no metálicos” (49%), y los sectores “químico” y de “transformación del caucho y materiales plásticos”, ambos con un porcentaje cercano al 48%. En el resto de sectores seleccionados, el índice de respuestas alcanza más de un tercio de la población, exceptuando a las “industrias extractivas y del petróleo” y las “industrias de edición y artes gráficas” (24%), y la “industria del cuero⁹⁵” (20%).

En lo que respecta al segundo criterio de estratificación de la muestra, resalta especialmente la elevada representatividad de las grandes empresas, que alcanza el 69,5%. Para valorar en su correcta dimensión el índice de representatividad de las pequeñas empresas (44%) hay que recordar que en la población objetivo éstas suponen sólo el 10% (45 empresas concretamente).

En términos de empleo, las empresas de la muestra acaparan más de la mitad del empleo industrial representado en la población, alcanzando porcentajes superiores al 60% en sectores

⁹⁵ La “industria del cuero” se encuentra representada con tan sólo una observación, que no obstante representa el 20% de las industrias de este sector en la población objetivo.

como: la “industria textil” (60%), la “industria de fabricación de productos metálicos” (69%), la “industria química” (63%) y la “industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico” (donde supone un porcentaje superior al 80%) (tabla 40).

Tabla 39: Porcentaje de empleo representado por las empresas de la muestra

	Empleo muestra	Empleo población objetivo	% sobre población objetivo
Industrias extractivas y del petróleo	1.371	3.117	43,98
Industria de alimentación y bebidas	9.165	21.044	43,55
Industria textil	1.652	2.744	60,20
Industria del cuero	119	381	31,23
Industria del papel	1.209	2.064	58,58
Industria química	3.539	5.560	63,65
Industria de transformación del caucho y materiales plásticos	1.115	2.105	52,97
Industria de otros productos minerales no metálicos	2.594	4.909	52,84
Industria y fabricación de productos metálicos	7.297	10.604	68,81
Energía	3.383	7.382	45,83
Industria de construcción de maquinaria y equipos mecánicos	3.979	4.840	82,21
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	420	1.639	25,63
Industria de la madera y el corcho, excepto muebles; cestería y espartería	489	1.020	47,94
TOTAL	36.332	67.409	53,90

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Por provincias, las respuestas más favorables provienen de las provincias de Huelva (49%), Almería (48%) y Jaén (42%). En el resto de provincias, la representatividad gira en torno al 30% (tabla 40).

Tabla 40: Representatividad provincial de las empresas de la muestra (número de instalaciones industriales)

	Muestra	Población Objetivo	% sobre población objetivo
Almería	11	23	47,83
Cádiz	18	62	29,03
Córdoba	19	69	27,54
Granada	12	32	37,50
Huelva	18	37	48,65
Jaén	20	48	41,67
Málaga	15	39	38,46
Sevilla	54	144	37,50
TOTAL	167	454	36,78

Fuente: Elaboración propia, 2002.

9.4 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN⁹⁶

9.4.1 Análisis de respuestas

La metodología aplicada al trabajo de campo determina la necesidad de desarrollar una serie de tareas previas al procesamiento de los datos para su posterior análisis e interpretación.

Los procedimientos aplicados al análisis de las respuestas nos garantizarán la consistencia interna de la muestra, necesaria para efectuar la extrapolación de resultados a la población objetivo. La depuración de cuestionarios y respuestas se ha basado en dos procedimientos fundamentales: la validación de datos y la asignación de valores perdidos.

Validación de respuestas

El objetivo perseguido por este procedimiento es eliminar inconsistencias internas en las respuestas de los cuestionarios recibidos. Estas inconsistencias o contradicciones pueden venir provocadas por una o varias circunstancias, entre las cuales destacamos las siguientes:

⁹⁶ La herramienta empleada para la explotación, procesamiento y tratamiento de los cuestionarios ha sido el programa informático para el análisis estadístico de encuestas socioeconómicas SPSS para Windows 95, 98 y NT 4.0.

- ◆ Actitud reacia de muchas empresas a suministrar información relativa a determinada variables económicas. Así por ejemplo, el 25% y el 6% de las empresas de la muestra no suministraron datos referidos a su nivel de facturación y de empleo, respectivamente
- ◆ Errores de interpretación de determinadas cuestiones relacionadas, fundamentalmente, con los conceptos de inversión, ecoinnovación y empleo ambiental⁹⁷

Antes de aplicar una metodología para la imputación de valores a las no-respuestas, se procedió a la verificación de los datos económicos suministrados a través de la consulta de bases de datos específicas, con información relativa al sector empresarial en España y en Andalucía. Concretamente, se consultaron los siguientes directorios:

- ◆ La base de datos del Sistema de Análisis de Balances Españoles (SABE), que contiene información de más de 180.000 empresas españolas con datos sobre volumen de empleados, balance y cuenta de resultados
- ◆ La base de datos DICODI, que contiene a más de 50.000 empresas españolas clasificadas por sectores de actividad e igualmente con información sobre empleo y volumen de facturación
- ◆ La Central de Balances de Empresas Andaluzas gestionada por el Instituto de Fomento de Andalucía

El cruce variables de las distintas bases de datos consultadas nos ha permitido dos cosas: en primer lugar, completar parte de los datos correspondientes a las no-respuestas; y en segundo lugar, validar la descripción aportada por la propia empresa (especialmente importante en el caso de su caracterización como pequeña, mediana o gran empresa).

Asignación de valores perdidos

Tras finalizar la tarea anterior, se procedió a establecer los criterios para la imputación de valores a determinadas variables perdidas por el sistema. Las imputaciones se han efectuado atendiendo a dos características de la población:

⁹⁷ *Los mayores problemas se encontraron en las respuestas a la pregunta 18, 19 y 22. (ver anexo).*

- a) Actividad industrial desarrollada por la empresa según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (agrupación a dos dígitos de la CNAE-93)
- b) Tamaño de la empresa según el volumen de empleo. Los tramos utilizados son los propuestos por la Recomendación de la Comisión 96/280/CE que considera: “Pequeñas empresas” aquellas con menos de 50 empleados; “Medianas empresas” las que cuentan entre 50 y 250 empleados; y “Grandes empresas” aquellas que poseen más de 250 empleados

Así, para la imputación de la cifra de empleo total se ha utilizado la media de empleo correspondiente a cada estrato. Este mismo proceso se aplica en la imputación del número total de personas encargadas de cuestiones medioambientales. En cambio, para la asignación de valores a la pregunta de “personas necesarias para la introducción de la ecoinnovación en la empresa” se ha utilizado el intervalo más frecuente correspondiente a cada estrato.

9.4.2 Procedimiento de extrapolación

La variable de fijación para la extrapolación de estimadores al conjunto de la población objetivo es el tamaño de las industrias medido a través del número de empleados. Son dos los estimadores fundamentales objeto de la extrapolación:

1. El número medio de empleados destinados a desarrollar actividades medioambientales en la industria andaluza, medido en Unidades de Trabajo Año (UTA)
2. La inversión ambiental efectuada por la industria andaluza

Los procedimientos y fórmulas estadísticos para la obtención de estimadores fiables a nivel de la población objetivo se recogen en el recuadro 16.

Recuadro 16: Metodología aplicada a la estimación del empleo y la inversión medioambiental en la industria andaluza

Para la estimación del **empleo medioambiental** total en la industria andaluza se aplica la siguiente fórmula:

$$ETMA = \sum T_i * M_i = \text{Estimador del empleo medioambiental total en la industria andaluza}$$

$i = 1, 2, \dots, 13$ (sectores industriales seleccionados por agrupación CNAE)

Donde,

$$M_i = Y_i / Z_i$$

Siendo,

$$Y_i = y_i / Y$$

y_i = Empleo del sector industrial i en la población objetivo

Y = Empleo total del sector industrial en la población objetivo

$$Z_i = T_i / T$$

Siendo,

$$T = \sum T_i \quad \text{y} \quad T_i = \sum X_{ji} * n_{ji}$$

$j = 1, 2, 3$ (estratos de pequeña, mediana y gran empresas por intervalos de empleo)

Donde,

X_{ji} = empleo medio medioambiental en el tramo j y en el sector industrial i

n_{ji} = número de empresas en el tramo j y en el sector industrial i

Para la estimación de la **inversión medioambiental** en la industria andaluza se ha seguido el siguiente procedimiento:

Asignar a cada uno de los establecimientos industriales de la población objetivo el intervalo de inversión más frecuente en su tramo de empleo y sector de actividad.

10. ESTIMACIÓN DEL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA ANDALUZA: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la explotación de la información contenida en los cuestionarios se presentan estructurados en seis grandes áreas:

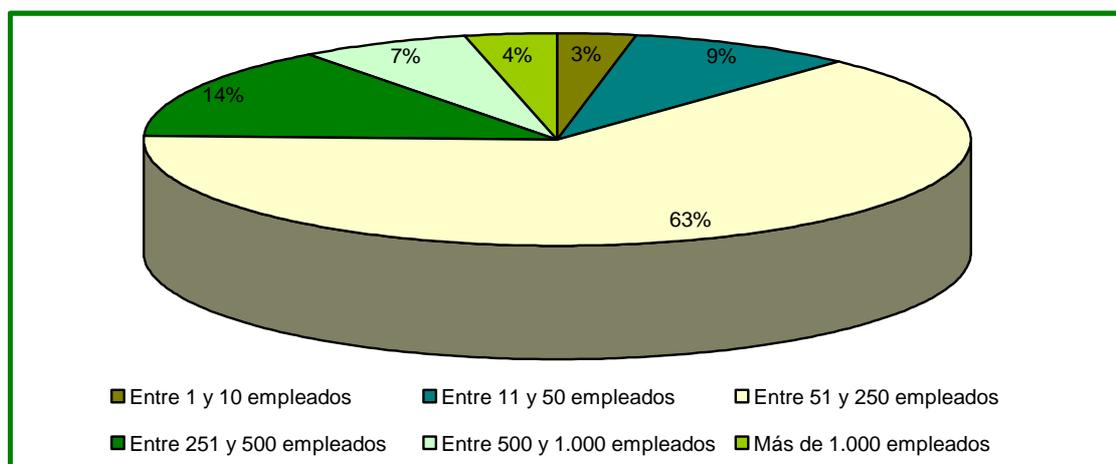
- Bloque 1: Caracterización general de las empresas de la muestra
- Bloque 2: Actitud de la empresa respecto al medio ambiente
- Bloque 3: Impulsores de mercado, competitividad empresarial y medio ambiente
- Bloque 4: Empleo e inversión ambiental: aspectos cuantitativos
- Bloque 5: Empleo medioambiental: aspectos cualitativos
- Bloque 6: Otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental de las empresas

10.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA

Una descripción general de las industrias en términos de actividad, empleo y ubicación se ha presentado en el apartado destinado a la representatividad de la muestra (capítulo 9). En este epígrafe se resumen los indicadores más relevantes, y algunos aspectos adicionales que nos permitan caracterizar a estas industrias en mayor profundidad.

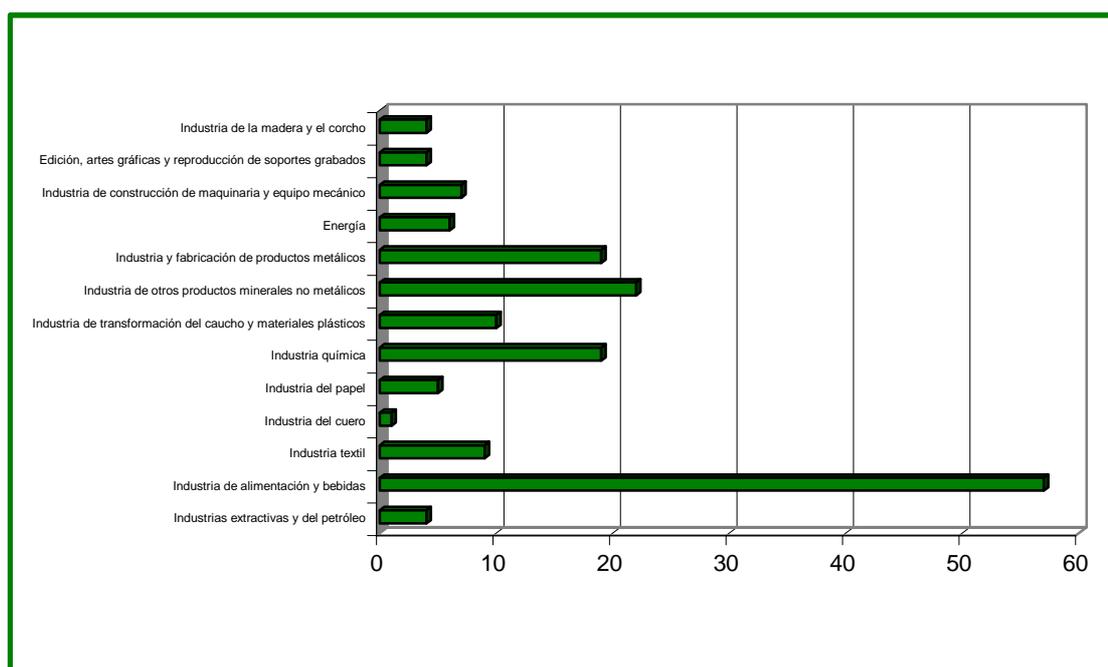
Atendiendo a los criterios de selección de la población objetivo, la mediana y gran empresa industrial ocupan el grueso de las empresas de la muestra, el 88% en su conjunto. Concretamente, la mediana empresa representa el 63% sobre el total y la gran empresa un 25%. El restante 12% lo constituye la pequeña empresa que, recordemos en este punto, se corresponde con aquellas empresas de los sectores de actividad industrial considerados, que en el año 2001 contaban con algún sistema de gestión medioambiental certificado. Bajando al detalle de la distribución de las empresas en intervalos de empleo más específicos (gráfico 31), la distribución de la muestra de empresas reproduce fielmente la estructura industrial en nuestra Comunidad Autónoma.

Gráfico 31: Distribución de las industrias de la muestra según su tamaño por tramos de empleo



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Gráfico 32: Distribución de las industrias de la muestra por ramas de actividad industrial (número de empresas)

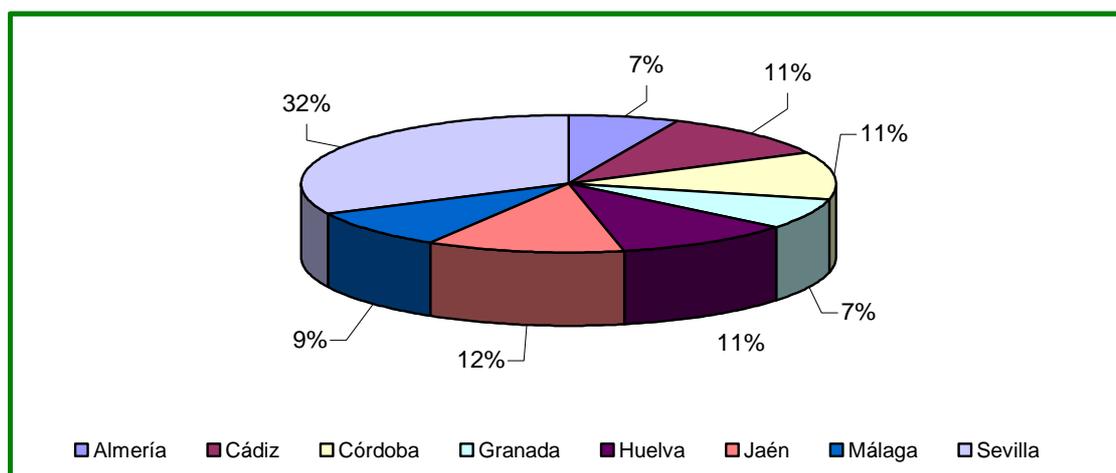


Fuente: Elaboración propia, 2002.

Por ramas de actividad, la muestra también presenta una distribución bastante homogénea y representativa del peso de los diversos sectores industriales en Andalucía. Acorde a su

implantación, el sector con un mayor peso es la industria agroalimentaria⁹⁸ (un 34%), seguida de la industria de productos minerales no metálicos⁹⁹ (13%) y de los sectores químico y energético (ambos con un 11,4%) (gráfico 32). A efectos de representatividad sobre el total, lo mismo podemos afirmar respecto a la distribución territorial de las industrias (gráfico 33).

Gráfico 33: Distribución provincial de las industrias de la muestra



Fuente: Elaboración propia, 2002.

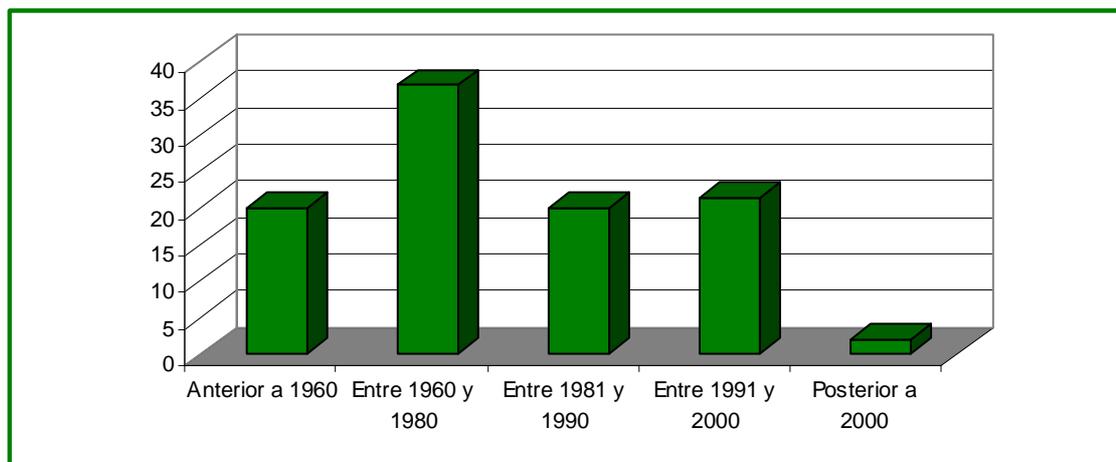
Todo lo anterior nos permite afirmar que la muestra de industrias no presenta sesgos relevantes que puedan desvirtuar la extrapolación de resultados a la población objetivo.

En cuanto a la antigüedad de la planta industrial representada en la muestra, el 57% es anterior a 1980, y de éstas el 35% es anterior a 1960. Esta distribución se encuentra en concordancia con el desarrollo y establecimiento de gran parte del sector industrial en nuestra región y, previsiblemente, incorpora gran parte de las plantas industriales instaladas que precisen afrontar profundas renovaciones en sus instalaciones para atender las exigencias ambientales impuestas por la normativa vigente.

⁹⁸ El subsector más representado dentro de la industria agroalimentaria, con un 35% del total de industrias de este sector en la muestra, es el sector del aceite y sus derivados.

⁹⁹ El subsector más representado dentro de la industria de productos minerales no metálicos, con el 50% del total de industrias de este sector en la muestra, es el sector del cemento, cal, yeso y hormigón.

Gráfico 34: Antigüedad de la planta industrial representada en la muestra



Fuente: Elaboración propia, 2002.

10.2 ACTITUD DE LAS EMPRESAS RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE

10.2.1 Aspectos Tecnológicos

Como se ha expuesto en el capítulo 9 del informe, el análisis de la actuación ambiental de la industria se efectúa desde la perspectiva tecnológica, y más concretamente desde el punto de vista de las actividades innovadoras emprendidas por las empresas para atender objetivos medioambientales de diversa naturaleza. Según la definición de “eco-innovación” adoptada por este estudio, prácticamente todas las empresas encuestadas (95%) han desarrollado, al menos, alguna actividad relacionada con la innovación ambiental.

Dada la multiplicidad de objetivos medioambientales y diversidad de ámbitos sobre los que intervienen las industrias, las actuaciones eco-innovadoras difícilmente se han centrado en una actuación específica, más bien al contrario, en la mayor parte de los casos observados la actuación ha consistido en una combinación de actividades innovadoras. Esta circunstancia se refleja en la tabla 41, que muestra el porcentaje de empresas que han acometido las eco-innovaciones consideradas.

Tabla 41: Tipo de eco-innovaciones introducidas por la industria andaluza (porcentaje de empresas sobre el total)

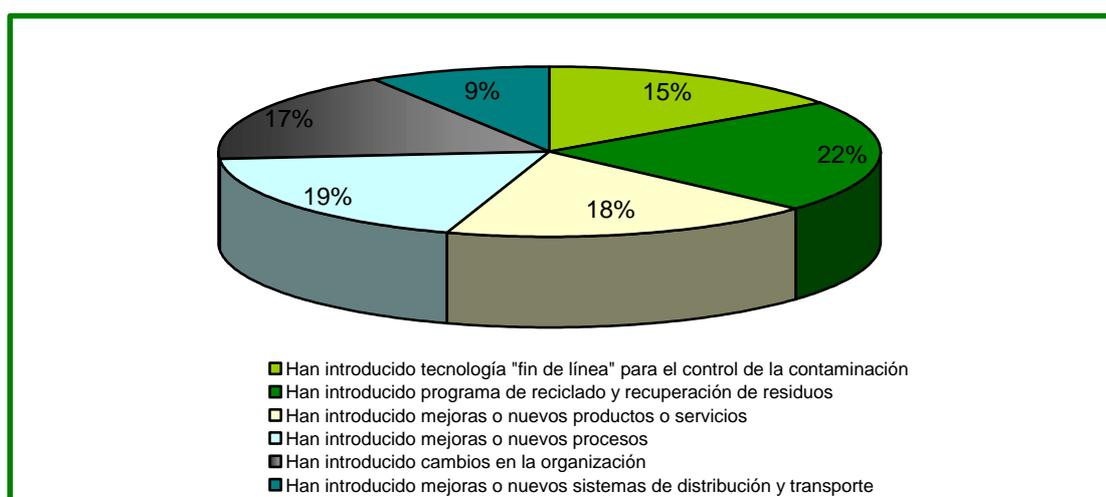
Tipo de eco-innovación	Porcentaje de empresas
Han introducido tecnología "fin de línea" para el control de la contaminación	54,1
Han introducido programa de reciclado y recuperación de residuos	76,1
Han introducido mejoras o nuevos productos o servicios	64,2

Tipo de eco-innovación	Porcentaje de empresas
Han introducido mejoras o nuevos procesos	66,7
Han introducido cambios en la organización	61,6
Han introducido mejoras o nuevos sistemas de distribución y transporte	31,4

Discriminando la multiplicidad de respuestas, el gráfico 35 refleja las eco-innovaciones más frecuentes y de él derivamos tres características al respecto del comportamiento ambiental de las industrias de la muestra:

1. La adopción de sistemas para la gestión de residuos -que incorporan su tratamiento, reciclado y recuperación- es la actuación más generalizada aunque, al contrario de lo que cabía esperar, su peso respecto al resto de actuaciones no resulta excesivamente significativo
2. La introducción de tecnologías “fin de línea” para el control de la contaminación pierde peso respecto a la modificación integral de procesos y el desarrollo de nuevos productos/servicios más respetuosos con el medio ambiente
3. El elevado peso relativo de los cambios acometidos en el ámbito de la propia organización interna de las empresas nos muestra también una mayor integración de las cuestiones ambientales en las decisiones y estructuras de producción de las industrias

Gráfico 35: Eco-innovaciones más frecuentes (porcentajes sobre el total de eco-innovaciones introducidas)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

En ausencia de otro estudio de estas características referido a la industria andaluza, no podemos efectuar ningún diagnóstico al respecto de una evolución de las empresas desde una actitud *reactiva* hacia una actitud más *proactiva* con el medio ambiente. No obstante, a tenor de los resultados, y en virtud de otros análisis efectuados en diversos ámbitos, podemos interpretar que la industria andaluza muestra estar atravesando un cambio en su proceso de incorporación del medio ambiente en sus decisiones estratégicas. Así por ejemplo, y salvando la introducción de mejoras o nuevos sistemas de distribución y transporte, la adopción de tecnologías “fin de línea”, a pesar de ser aún importante (15%), no es la opción más empleada por las empresas cobrando una mayor importancia las modificaciones integrales en procesos (19%) y el diseño de nuevos productos o la introducción de modificaciones sustanciales en los mismos (18%). En relación con el objeto de nuestro estudio, esta característica hace prever que los efectos sobre el empleo serán superiores de mantenerse esta tendencia.

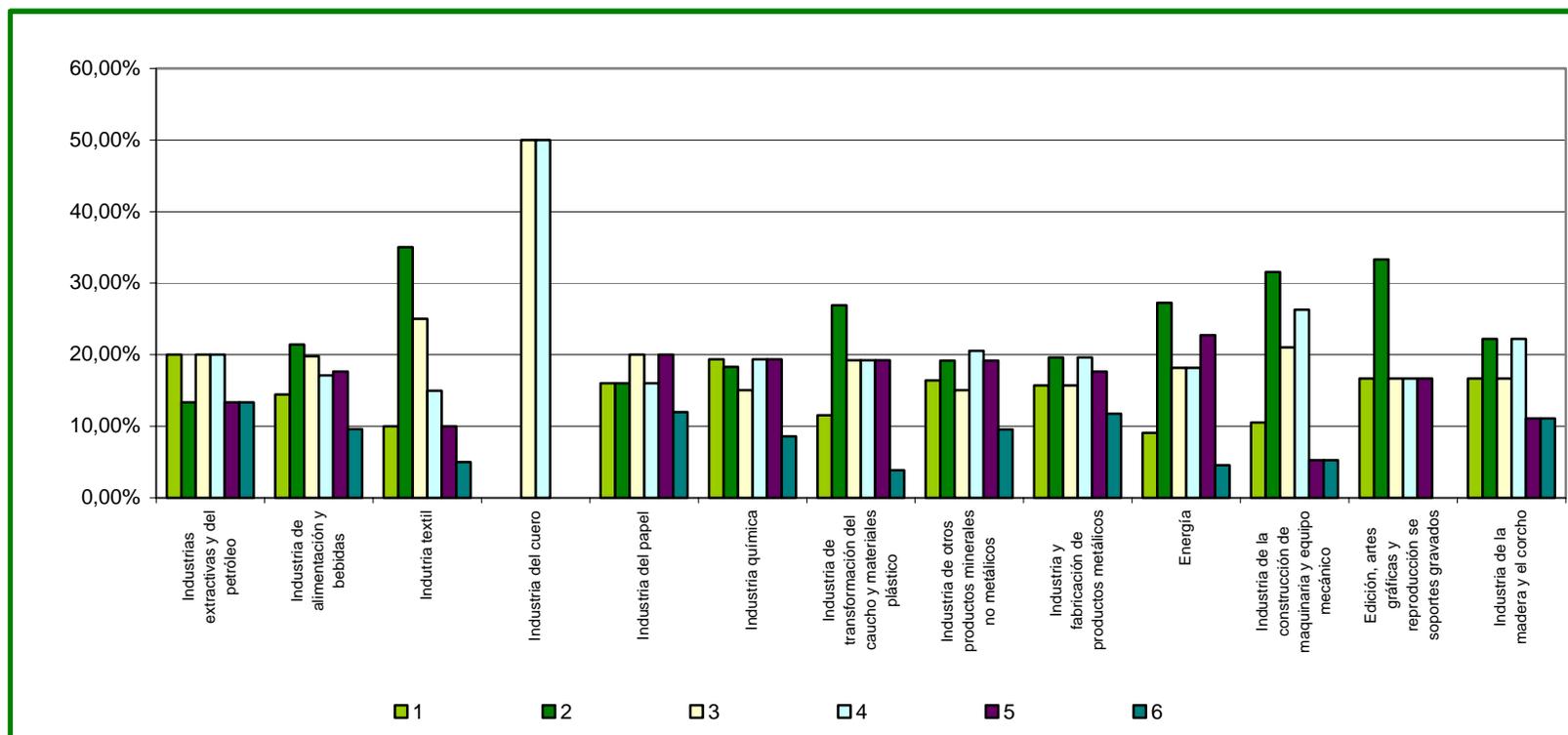
Para analizar en qué medida alguna o algunas de las eco-innovaciones se dan siempre de forma conjunta, se ha realizado un análisis de correlación pues, ninguna de ellas, tal y como han sido definidas teóricamente, constituyen compartimentos estanco. El contraste de correlación nos muestra que la introducción de cambios significativos en la organización acompaña frecuentemente al resto de las medidas, aunque estos efectos resultan ser más importantes en el caso de la introducción de programas de reciclado y recuperación de residuos y en la introducción de mejoras o nuevos procesos de producción; y muestran tener escasos efectos en el caso de la instalación de tecnologías “fin de línea” o en la introducción de nuevos productos. Sin embargo, el coeficiente de correlación más elevado se establece entre las decisiones de introducción de tecnologías “fin de línea” y cambios integrales de procesos. Este resultado nos muestra que rara vez ambas actuaciones son excluyentes y que, a pesar que las empresas otorgan una importancia relativa superior a las modificaciones del ciclo de vida del producto, por sí mismas aún no son suficientes para cubrir los objetivos medioambientales de la organización.

El gráfico 36 muestra las actividades eco-innovadoras emprendidas por los distintos sectores industriales, y a esta escala podemos apreciar aspectos intersectoriales diferenciadores que reflejan, a la postre, las diversas problemáticas ambientales relacionadas con la especificidad de los productos, procesos y sistemas de producción. Así, por ejemplo, aunque la gestión de residuos es atendida por todas las industrias, no todas le otorgan la misma prioridad. La incorporación de programas de reciclado y recuperación de residuos cobran mayor importancia en relación con la introducción de otro tipo de eco-innovaciones en el sector de edición, artes gráficas y soportes gravados, la industria textil y la industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico; en todas ellas estos programas representan más del 30% de las actuaciones ambientales emprendidas. La gestión de los residuos es también una actuación relevante en la

industria agroalimentaria, la industria energética y la industria del caucho y de transformación de materiales plásticos, aunque en estos casos las actividades de protección ambiental abarcan, en mayor medida que las anteriores, la modificación integral de procesos, el diseño de nuevos productos y la instalación de tecnologías “fin de línea”.

Es significativo observar, que la adopción de tecnologías “fin de línea” no resulta ser la actuación de protección ambiental más empleada en ninguno de los sectores industriales considerados; encontrándose pareja, e incluso en desventaja respecto a las modificaciones integrales en procesos. Las diferencias más significativas entre estos dos tipos de eco-innovaciones las encontramos en la industria del cuero, el sector de la “energía, la industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico; y en menor medida en la industria textil y el sector agroalimentario.

Gráfico 36: Eco-innovaciones introducidas por sectores de actividad (en porcentajes sobre el total de actividades eco-innovadoras en cada sector de actividad)



Leyenda: 1: Introducción de tecnologías “fin de línea”; 2: Programas de reciclado y recuperación de residuos; 3: Nuevos productos/servicios o mejoras de los existentes; 4: Nuevos procesos o modificaciones integrales de los existentes; 5: Cambios en la organización; 6: Nuevos sistemas de distribución y transporte o mejora de los existentes.

Fuente: Elaboración propia, 2002.

El diseño de nuevos productos -o la introducción de mejoras sustanciales en los existentes- con un menor impacto ambiental es muy significativa en la industria del cuero, la industria textil, las industrias extractivas y del petróleo, la industria del papel, la construcción de maquinaria y equipo mecánico y la industria agroalimentaria. En estos sectores, esta eco-innovación supone en torno al 20%, o más, de las actuaciones innovadoras encaminadas a reducir el impacto ambiental en sus actividades.

Como exponíamos, las modificaciones integrales en procesos ocupan un lugar preponderante considerando al sector industrial en su conjunto. No obstante, las industrias que otorgan una mayor importancia a este tipo de eco-innovación en relación con el resto son la industria de otros productos minerales no metálicos y la industria de fabricación de productos metálicos.

En la tabla 42 puede leerse la distribución porcentual de las eco-innovaciones en cada uno de los sectores industriales considerados.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Tabla 42: Eco-innovaciones introducidas por sectores de actividad (en porcentajes sobre el total de actividades eco-innovadores en cada sector de actividad)

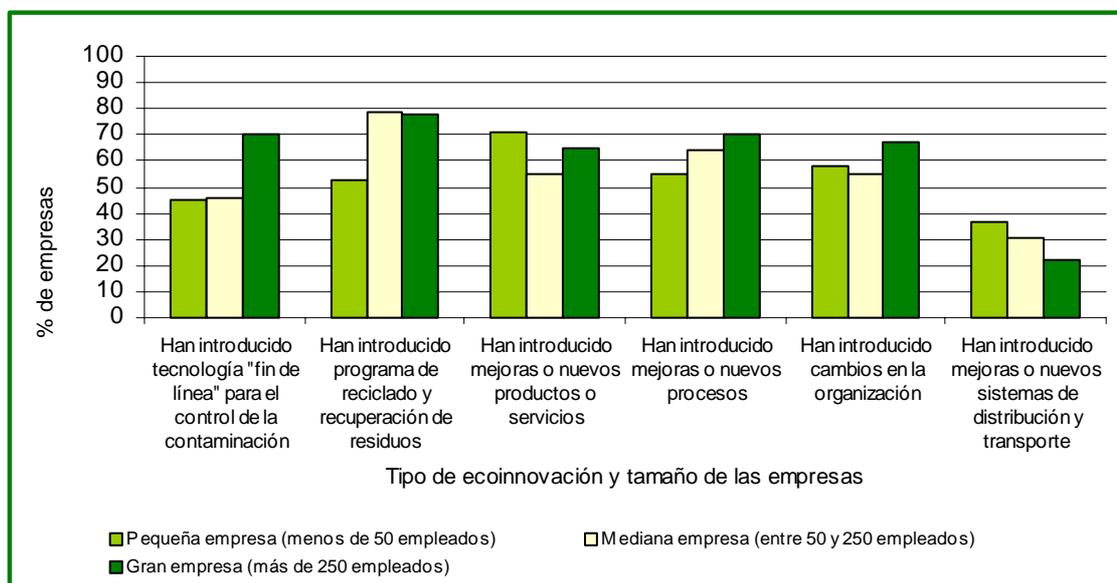
	Industrias extractivas y del petróleo	Industria de alimentación y bebidas	Industria textil	Industria del cuero	Industria del papel	Industria química	Industria de transformación del caucho y materiales plástico	Industria de otros productos minerales no metálicos	Industria y fabricación de productos metálicos	Energía	Industria de la construcción y equipo mecánico	Edición, artes gráficas y reproducción de soportes gravados	Industria de la madera y el corcho	Total
1	20,00	14,44	9,99	0,00	16,00	19,35	11,54	16,43	15,70	9,08	10,54	16,67	16,67	20,00
2	13,33	21,40	35,01	0,00	16,00	18,29	26,92	19,19	19,60	27,27	31,58	33,33	22,22	13,33
3	20,00	19,78	25,02	50,00	20,00	15,06	19,23	15,07	15,70	18,19	21,04	16,67	16,67	20,00
4	20,00	17,12	14,99	50,00	16,00	19,35	19,23	20,54	19,60	18,19	26,31	16,67	22,22	20,00
5	13,33	17,64	9,99	0,00	20,00	19,35	19,23	19,19	17,63	22,72	5,27	16,67	11,11	13,33
6	13,33	9,62	5,00	0,00	12,00	8,60	3,85	9,58	11,77	4,55	5,27	0,00	11,11	13,33
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Leyenda: 1: Introducción de tecnologías "fin de línea"; 2: Programas de reciclado y recuperación de residuos; 3: Nuevos productos/servicios o mejoras de los existentes; 4: Nuevos procesos o modificaciones integrales de los existentes; 5: Cambios en la organización; 6: Nuevos sistemas de distribución y transporte o mejora de los existentes.

En el gráfico 37 se muestran los resultados obtenidos en el análisis del tipo de ecoinnovación adoptada y el tamaño de las empresas. En él podemos comprobar que no se aprecian diferencias suficientemente significativas entre las decisiones de innovación ambiental y el tamaño de las instalaciones industriales. Como era de esperar, las grandes empresas participan en mayor medida de todo el conjunto de innovaciones ambientales consideradas, aunque destaca su peso en la adopción de tecnologías “fin de línea” (un 70% de las grandes empresas frente a una media del 45% en la pequeña y mediana empresa). Por otra parte, en la mediana empresa se observa una tendencia mayor a la adopción de sistemas de reciclaje y recuperación (un 80% de las empresas) frente al resto de eco-innovaciones.

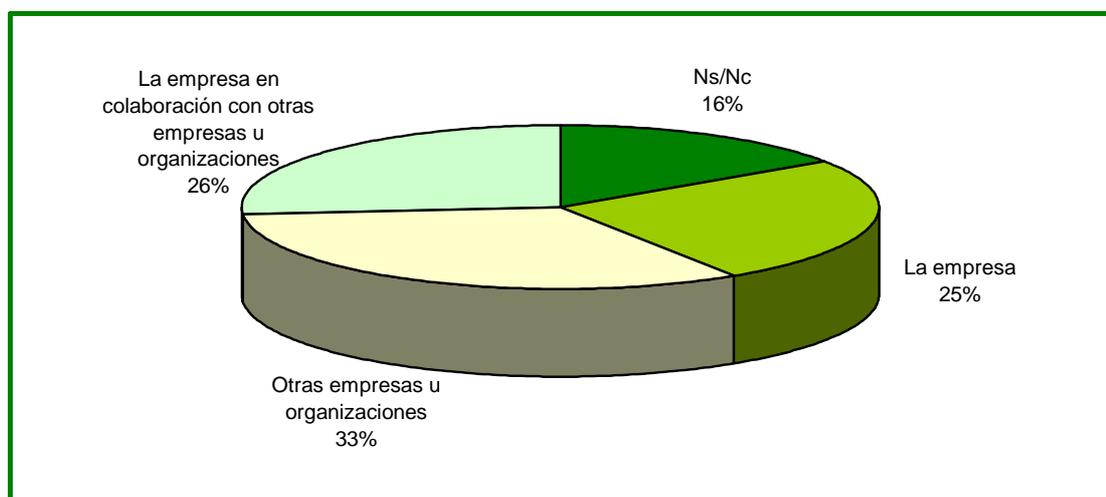
Gráfico 37: Tipo de eco-innovaciones y tamaño de las industrias



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Atendiendo al origen de la tecnología, sólo el 8% de las industrias son estrictamente innovadoras en sus actividades de protección ambiental, ya que en el 73% de los casos las innovaciones ambientales introducidas han sido ya empleadas por otras empresas u organizaciones. Este indicador contrarresta en cambio el elevado porcentaje de empresas que, autónomamente o en colaboración con otras empresas u organizaciones, han desarrollado actividades de innovación ambiental (51,4% de las industrias encuestadas) (gráfico 38). Adicionalmente, el 54% de las industrias que experimentan un incremento neto de empleo manifiestan haber desarrollado, por sí mismas o en colaboración con otras empresas, la innovación ambiental.

Gráfico 38: Agente que ha desarrollado la innovación ambiental

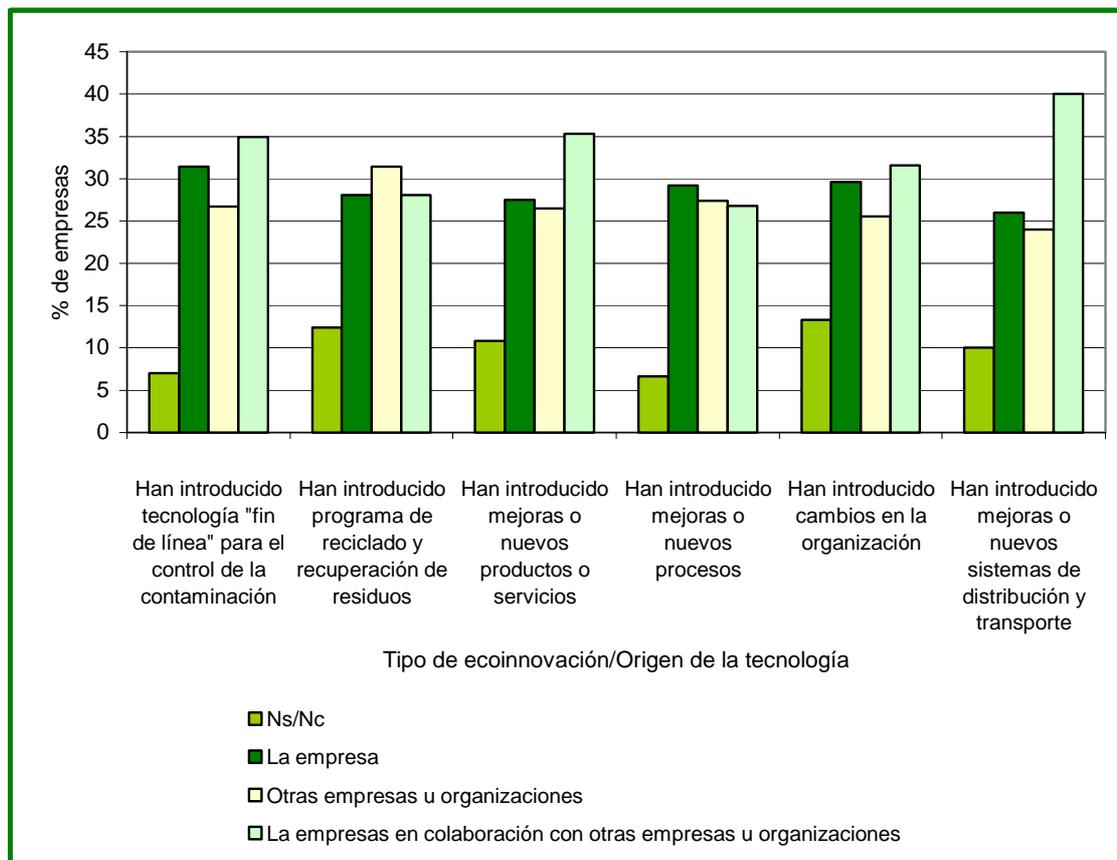


Ns/Nc: No sabe/no contesta.

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Las innovaciones consistentes en cambios integrales de procesos las desarrollan las industrias autónomamente en un 30% de los casos, y en menor medida se emprenden con otras empresas u organizaciones (24%). La utilización de innovaciones desarrolladas por otras empresas se encuentra más extendida en los programas de reciclado y recuperación de residuos (31% de las industrias); mientras que en la incorporación de tecnologías “fin de línea” las empresas optan mayoritariamente por implantarlas autónomamente o en colaboración con las organizaciones sectoriales representativas.

Gráfico 39: Eco-innovaciones introducidas y origen de la tecnología



Ns/Nc: No sabe/no contesta.

Fuente: Elaboración propia, 2002

10.2.2 Ámbitos de Actuación Ambiental

Siguiendo las recomendaciones e instrucciones propuestas por el sistema SERIEE, las actividades de protección ambiental desarrolladas por las empresas se han analizado atendiendo a su "clasificación por medios" que distingue, a grandes rasgos, entre las actividades encaminadas al tratamiento y minimización de los residuos, la protección de los recursos hídricos, la reducción de la contaminación atmosférica, la preservación de la biodiversidad y el paisaje y, por último, las actividades de investigación y desarrollo.

Es evidente que la problemática ambiental de las industrias no se circunscribe a un solo "medio", pues las características propias tanto de inputs, de outputs, como de procesos afectan de forma integral al conjunto del entorno productivo y, en consecuencia, las empresas se ven obligadas a actuar sobre todos en su conjunto. Sin embargo, la práctica habitual hasta el momento ha sido tratar los diversos impactos de forma relativamente independiente, como si

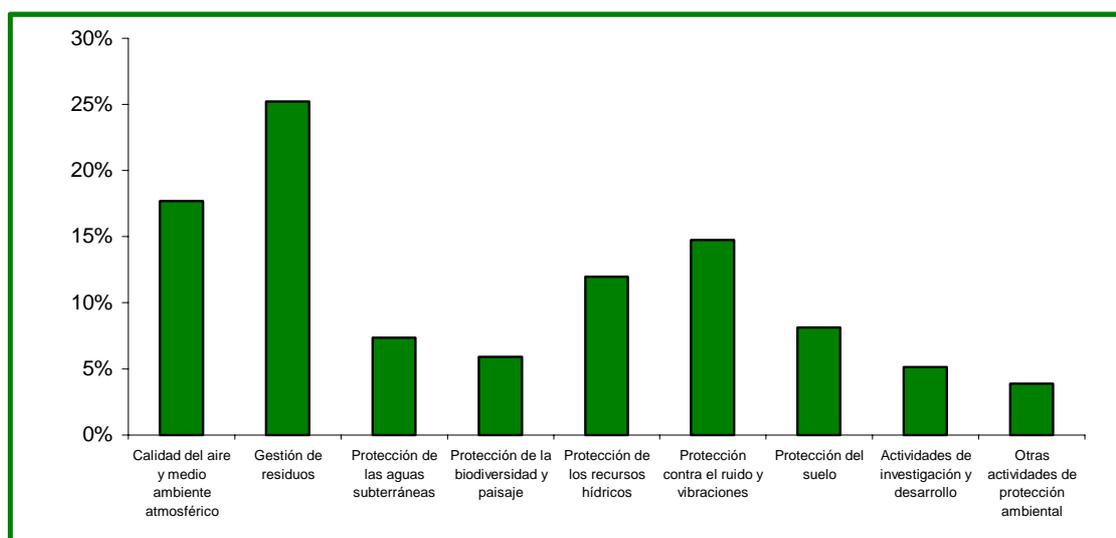
de compartimentos estanco se tratase, fijando objetivos de protección autónomos según fuesen de emisiones a la atmósfera, el suelo o los recursos hídricos.

Como se ha expuesto en repetidas ocasiones a lo largo del estudio, este comportamiento ha venido propiciado, en gran medida, por la organización administrativa y normativa del medio ambiente industrial, que en estos momentos trata de trasladarse hacia enfoques más integradores de la problemática ambiental y productiva del sector industrial.

Además de estas consideraciones, las industrias actúan sobre sus diversos impactos en función de las características específicas de sus actividades (en términos de niveles de producción y naturaleza de los procesos y productos finales que desarrollan), las exigencias legales y el entorno físico donde ubican su actividad.

El gráfico 40 recoge la distribución de las actuaciones ambientales de las industrias de la muestra en los diferentes ámbitos.

Gráfico 40: Caracterización de la actuación ambiental de la industria andaluza (% de acciones en cada ámbito ambiental)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Del total de actuaciones ambientales, el 25% se centran en actividades relacionadas con la gestión de residuos, siendo este el ámbito al que las industrias destinan una atención preferente. Le siguen en importancia, las medidas emprendidas para preservar la calidad del aire (18%) y las encaminadas a la protección de los recursos hídricos (12%). No obstante, si consideramos las medidas destinadas a disminuir los impactos en el medio ambiente atmosférico en sentido amplio (incluyendo la protección contra ruidos y vibraciones), ésta se

convierte en el área principal de actuación, sumando el 33% de las medidas adoptadas. Lo mismo puede decirse al respecto de las actuaciones encaminadas a la protección de los recursos hídricos que, en general, considerando aguas subterráneas y cauces superficiales, suman el 19% de las medidas efectuadas por las industrias.

Así pues, las actuaciones sobre los residuos, la atmósfera y el agua suman más del 75% de las actuaciones ambientales emprendidas, ocupando el resto de actuaciones consideradas poco menos del 25%. Entre estas últimas, destacan las medidas relacionadas con la protección del suelo (8%) y la biodiversidad (6%), quedando en último lugar las actuaciones de investigación y desarrollo sobre medio ambiente. Al respecto de las actividades de I+D+I medioambiental podríamos decir que su escasa relevancia no hace más que reproducir la baja propensión de la industria andaluza al desarrollo de estas actividades.

Como exponíamos, las decisiones de protección ambiental de las industrias se distribuyen entre los diversos ámbitos en función de las exigencias a las que se enfrentan las empresas, los objetivos marcados por la propia organización y la naturaleza de las actividades industriales desarrolladas. Unos requerimientos legales y normativos más amplios y de más larga trayectoria sobre el ámbito de los residuos, la contaminación del aire y del agua explican, en gran parte, que el grueso de las actuaciones de protección ambiental de las industrias se centren en estos medios. Medidas de protección ambiental que rebasen los límites y mínimos legales exigidos y actuaciones en otros ámbitos, dependerán de los objetivos estratégicos de las industrias y de su nivel de sensibilización sobre la protección del entorno natural donde desarrollan su actividad.

Si analizamos, adicionalmente, en qué medida las industrias adoptan enfoques integrados para la protección ambiental, encontramos que sólo un 2% de las empresas han efectuado alguna actuación en todos y cada uno de los ámbitos considerados. La combinación de medidas de protección ambiental que se dan más frecuentemente de forma conjunta son las relacionadas con la gestión de los residuos y la calidad del medio ambiente atmosférico (un 70% de los casos), seguidas de actuaciones simultáneas en residuos y agua (35%).

Ésta sería la caracterización general de la actuación ambiental de la industria andaluza considerada en su conjunto aunque, a pesar de que los diferentes sectores se enfrentan a similares retos de protección ambiental, las necesidades y prioridades varían en función de la naturaleza de las actividades industriales desarrolladas.

La tabla 43 y el gráfico 41 contienen el detalle de las prioridades de actuación ambiental en los trece sectores de actividad industrial considerados.

Aunque la gestión de residuos es una actuación prioritaria en la mayoría de los sectores, no en todos se le otorga igual peso o importancia. Así por ejemplo, en la industria papelera y en la industria de productos minerales no metálicos la gestión de residuos sólo supone el 15% y el 20% de las actuaciones ambientales totales en dichos sectores. En estas empresas, la reducción y control de las emisiones a la atmósfera cobra una mayor peso relativo (un 20% y 22% de las actuaciones ambientales, respectivamente). Similar comportamiento se comprueba en el sector químico y en la industria de fabricación de productos metálicos, donde la atención prestada a la gestión de residuos (20% y 27%, respectivamente) es pareja a las medidas acometidas en el ámbito del medio ambiente atmosférico (17% y 24%, respectivamente).

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

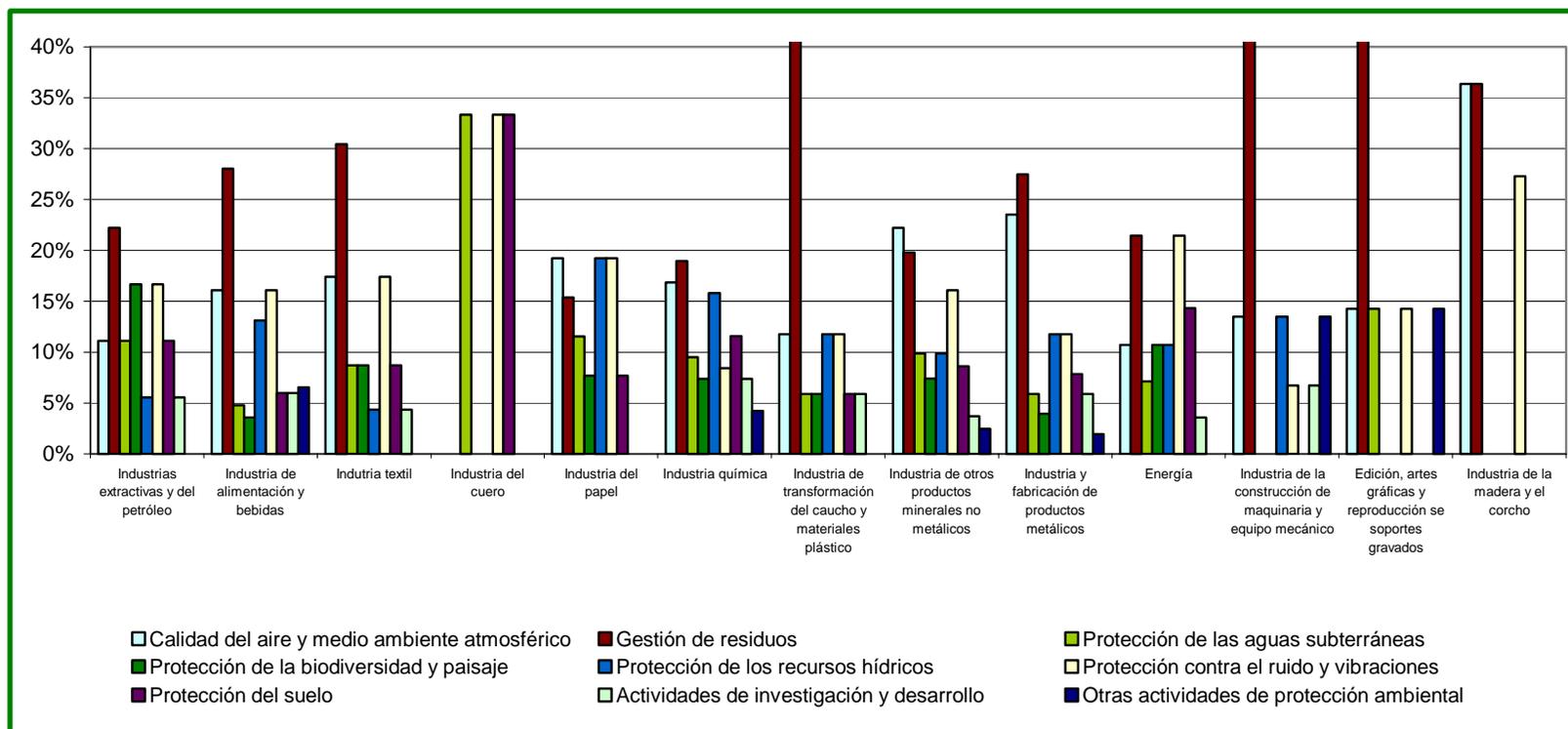
Tabla 43: Caracterización de la actuación ambiental de la industria andaluza por sectores de actividad (% sobre el total de actuaciones ambientales acometidas en cada sector)

	Industria extractiva y del petróleo	Industria de alimentación y bebidas	Industria textil	Industria del cuero	Industria del papel	Industria química	Industria de transfor. del caucho y materiales plástico	Industria de otros productos minerales no metálicos	Industria y fabricación de productos metálicos	Energía	Industria de la construc. de maquinaria y equipo mecánico	Edición, artes gráficas y reproduc. de soportes gravados	Industria de la madera y el corcho
Calidad del aire y medio ambiente atmosférico	11,11	16,07	17,39	0,00	19,23	16,84	11,76	22,22	23,53	10,71	13,47	14,28	36,36
Gestión de residuos	22,22	27,99	30,43	0,00	15,38	18,94	41,18	19,76	27,47	21,43	47,08	42,88	36,36
Protección de las aguas subterráneas	11,11	4,75	8,70	33,33	11,54	9,48	5,88	9,88	5,87	7,14	0,00	14,28	0,00
Protección de la biodiversidad y paisaje	16,67	3,57	8,70	0,00	7,69	7,36	5,88	7,42	3,93	10,71	0,00	0,00	0,00
Protección de los recursos hídricos	5,56	13,09	4,35	0,00	19,23	15,78	11,76	9,88	11,77	10,71	13,47	0,00	0,00
Protección contra el ruido y vibraciones	16,67	16,07	17,39	33,33	19,23	8,42	11,76	16,05	11,77	21,43	6,73	14,28	27,27
Protección del suelo	11,11	5,96	8,70	33,33	7,69	11,58	5,88	8,63	7,83	14,29	0,00	0,00	0,00
Actividades de investigación y desarrollo	5,56	5,96	4,35	0,00	0,00	7,36	5,88	3,71	5,87	3,58	6,73	0,00	0,00
Otras actividades de protección ambiental	0,00	6,55	0,00	0,00	0,00	4,22	0,00	2,46	1,97	0,00	13,47	14,28	0,00
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

Gráfico 41: Caracterización de la actuación ambiental de la industria andaluza por sectores de actividad (% sobre el total de actuaciones ambientales acometidas en cada sector)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

La protección de los recursos hídricos –subterráneos y superficiales- ocupa también un lugar preferente en las actuaciones ambientales de las industrias encuestadas. Por subsectores, las actuaciones encaminadas a proteger los recursos hídricos presentan una mayor importancia relativa en la industria del cuero (30% de las actuaciones), la industria papelera (31%), la industria química (25%) y, por último en las industrias agroalimentaria y de la energía (ambas con el 18% de sus actuaciones ambientales).

El sector energético junto con las industrias extractivas y del petróleo son las que destinan una mayor proporción de sus actuaciones ambientales totales a la protección de la biodiversidad y el paisaje (un 11% y un 17%, respectivamente).

En el desarrollo de actividades de I+D medioambiental sólo se encuentran representados nueve sectores industriales de los trece que componen la muestra, y en promedio las medidas destinadas a la I+D no superan el 5% de las actuaciones medioambientales totales. Sólo superan este porcentaje la industria química (con un 7,3%) y la industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico (7%).

El gráfico 38 nos mostraba quién desarrollaba la innovación en los diversos ámbitos de actuación ambiental. Como ya se expuso anteriormente, el recurso a terceros para el desarrollo e introducción de la innovación ambiental es más frecuente en el caso de la gestión de residuos, mientras que la innovación en las propias plantas industriales es más frecuente en las actuaciones destinadas a la protección de las aguas subterráneas y de los recursos hídricos (en torno al 35%), protección de la biodiversidad y el paisaje (también en torno al 35%) y en el ámbito del medio ambiente atmosférico y calidad del aire (31%). El desarrollo de la eco-innovación en colaboración con otras empresas y organizaciones es especialmente importante en los ámbitos de la protección del suelo y de la protección contra el ruido y vibraciones (más del 35% de las eco-innovaciones introducidas en estos campos se han realizado en colaboración con otras empresas u organizaciones).

10.3 IMPULSORES DE MERCADO, COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL Y MEDIO AMBIENTE

La investigación sobre el comportamiento ambiental de la industria andaluza ha incorporado también aspectos cualitativos relacionados con el proceso de toma de decisiones empresariales. Este análisis se ha centrado en dos cuestiones, que consideramos de especial trascendencia para interpretar en su correcta medida las actuaciones de las empresas respecto al medio ambiente:

1. En primer lugar, se han valorado los factores impulsores de actividades proactivas hacia la protección ambiental. Estos factores forman parte del entorno empresarial e institucional en el que, necesariamente, las industrias desarrollan su actividad.
2. En segundo lugar, se ha tratado de valorar en qué medida las actuaciones de protección ambiental afectan a la competitividad industrial.

Desde el punto de vista de las empresas, ambos aspectos se encuentran interrelacionados y entran a formar parte, a la postre, de las decisiones estratégicas al respecto de su posición competitiva en el mercado.

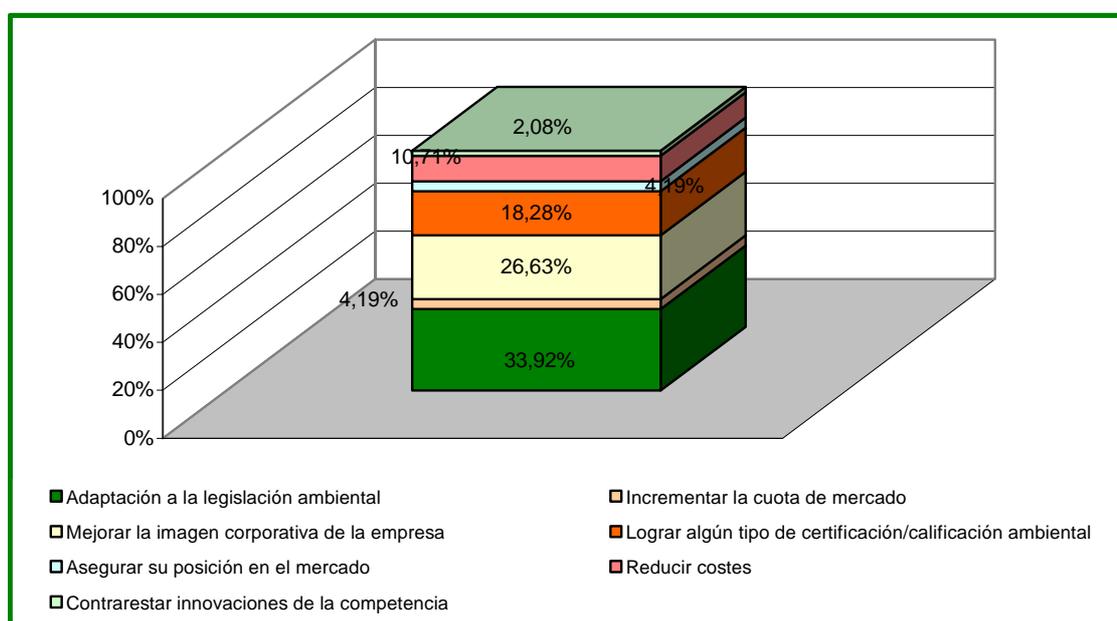
10.3.1 Impulsores de mercado en la toma de decisiones hacia la protección del medio ambiente

El análisis de los factores impulsores de actuaciones más proactivas con el medio ambiente suele incorporar consideraciones del entorno empresarial que, a grandes rasgos, podríamos clasificar en alguno o algunos de los siguientes ámbitos: factores económicos, factores de mercado, factores sociales, factores técnicos y, por último, factores legales o normativos. En realidad, estos ámbitos no son excluyentes y, frecuentemente, la adopción de muchas medidas de protección ambiental responde a varios motivos que se corresponden con un variado conjunto de objetivos en la organización.

Como era de esperar, el cumplimiento de la legislación ambiental, como factor favorecedor, es el condicionante más valorado por las industrias encuestadas, con un peso del 34% sobre el total de factores mencionados. Resulta significativo, en cambio, que cerca de una cuarta parte de las empresas (el 22%, concretamente) no considere este factor en sus decisiones de actuación ambiental. Este resultado es coherente, por otra parte, con el elevado peso relativo otorgado a factores relacionados con el mercado, lo cual nos hace deducir que cada vez son más importantes los condicionantes que justifican la internalización de las cuestiones ambientales en las estrategias competitivas de las industrias (gráfico 42).

En este sentido, mejorar la imagen corporativa de la empresa figura como la segunda motivación más importante en la adopción de actuaciones ambientales, ocupando un 27% del total de factores mencionados. Le sigue en importancia, con un 18%, lograr algún tipo de certificación o calificación ambiental, bien sea de productos, servicios o determinados procesos industriales. Sobre este último, influye probablemente el hecho de que para muchas industrias, proveedoras de inputs intermedios, las decisiones sobre certificación ambiental le vengan impuestas por sus principales compradores.

Gráfico 42: Factores impulsores de una comportamiento proactivo hacia el medio ambiente en la industria andaluza (en porcentajes sobre el total de factores mencionados)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

El cuarto objetivo prioritario es la reducción de costes (energéticos, de aprovisionamiento de materiales y otros recursos, o de gestión de residuos), con un 11% del total de factores mencionados que se corresponde con la cuarta parte de las empresas; es decir, el 75% de las industrias encuestadas no considera que la eficiencia en costes haya formado parte de sus decisiones de protección ambiental.

El resto de factores, como pueden ser razones de competencia y posición entre competidores, influyen escasamente en las decisiones de actuación ambiental y suponen menos del 5% de las razones mencionadas individualmente.

El análisis sectorial de estas variables no presenta diferencias significativas y el comportamiento se reproduce prácticamente en todos los sectores industriales considerados

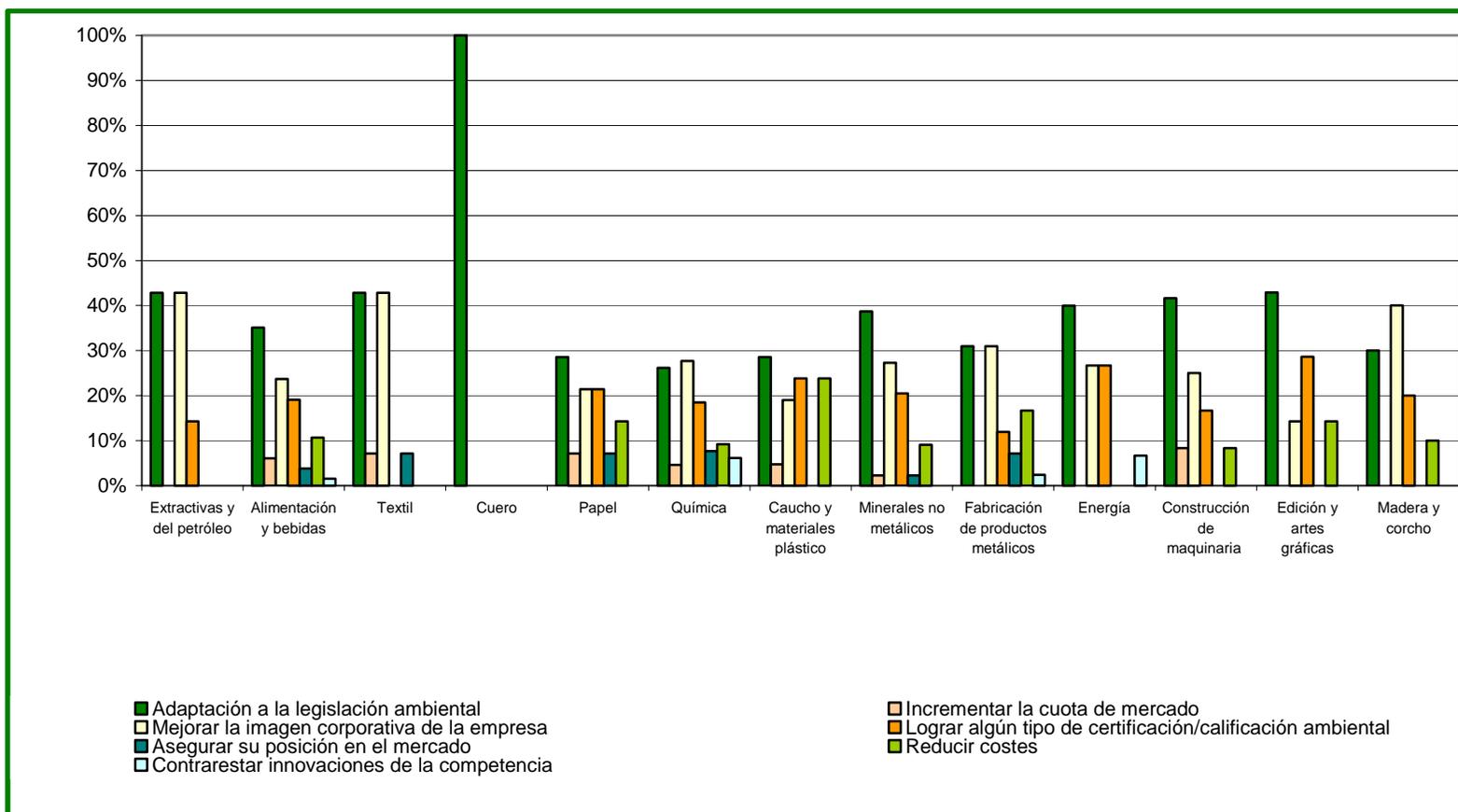
(gráfico 43). La adaptación a algún tipo de normativa o requerimiento ambiental está presente en todos los sectores, aunque en muchos de ellos a este factor se le otorga igual peso que a la mejora de la imagen corporativa de la empresa. Este es el caso de las industrias extractivas y del petróleo, la industria textil, la industria de fabricación de productos metálicos y la industria de la madera, donde ambos factores explican al 50% la mayor parte de las decisiones de actuación ambiental de estas industrias. A este respecto, resulta significativo que uno de los sectores que tradicionalmente se ha enfrentado a una amplia normativa ambiental, como es el químico, otorgue una mayor importancia relativa a aspectos relacionados con el mercado en sus decisiones de protección ambiental (en este caso, la adaptación a la legislación ambiental sólo supone el 26% entre las motivaciones más frecuentes en esta industria).

El cumplimiento de la normativa ambiental representa un mayor peso relativo en la industria agroalimentaria, la industria de otros productos minerales no metálicos, el sector de la energía, y el de construcción de maquinaria y edición y artes gráficas. En estos sectores, la normativa ambiental explica, en promedio, el 45% de las actuaciones ambientales emprendidas.

Obtener una certificación ambiental se encuentra también presente en todos los sectores, a excepción del textil y la industria del cuero. Como tendremos ocasión de comprobar en epígrafes siguientes, esta percepción de los empresarios la avala el elevado número de industrias que cuentan con un sistema de gestión medioambiental implantado y certificado. En sectores tales como el agroalimentario, el químico, la industria de productos minerales no metálicos y el sector de edición y artes gráficas, lograr una certificación ambiental se encuentra detrás de más del 20% de las actuaciones ambientales.

Empleo e inversión ambiental en la industria andaluza

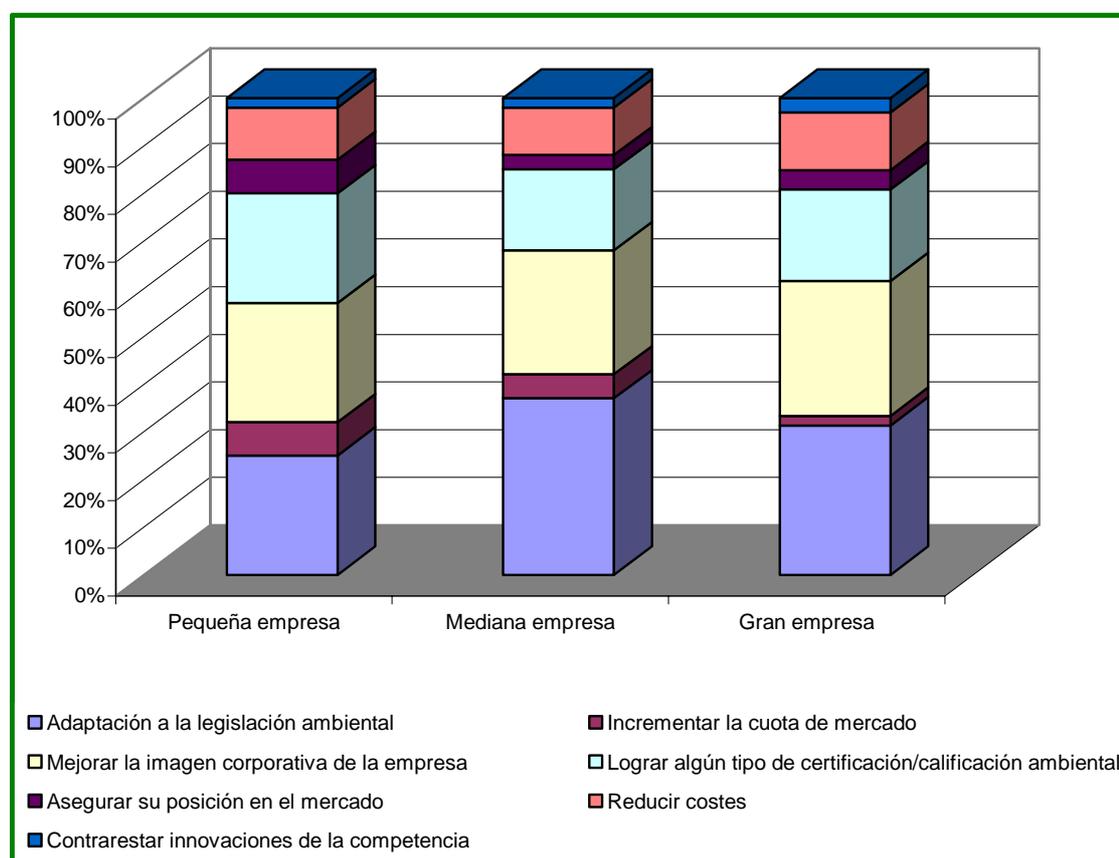
Gráfico 43: Factores impulsores de una comportamiento proactivo hacia el medio ambiente en la industria andaluza. Análisis por sectores (en porcentajes sobre el total de factores mencionados en cada sector)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Uno de los argumentos más frecuentes que se han empleado para animar a las empresas a aumentar su rendimiento ecológico ha sido, precisamente, la eficiencia en costes que se deriva de muchas actuaciones ambientales. No obstante, la gran mayoría de las actuaciones ambientales de las industrias encuestadas no se encontraron motivadas por razones de costes. Este factor, presenta una importancia relativa mayor en los sectores de fabricación de caucho y materiales plásticos (más del 20%) y la industria de fabricación de productos metálicos (el 17%); en el resto de sectores este factor explica menos del 15% de las actuaciones. Este resultado probablemente se deba al desconocimiento de muchas industrias al respecto de los beneficios en costes de algunas actuaciones ambientales.

Gráfico 44: Factores impulsores de una comportamiento proactivo hacia el medio ambiente en la industria andaluza. Análisis por tamaño de las empresas (en porcentajes sobre el total de factores mencionados)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

El análisis de los factores favorecedores de actitudes más proactivas hacia el medio ambiente según el tamaño de las unidades industriales no arroja aspectos diferenciadores significativos (gráfico 44). Se observa, quizás, una mayor valoración por parte de la gran empresa hacia

aspectos relacionados con su posición competitiva, en la importancia otorgada a las actuaciones en respuesta a estrategias desarrolladas por empresas competidoras, mientras que la mediana empresa otorga una importancia relativa superior al cumplimiento de la legislación ambiental que le es de aplicación. De los resultados obtenidos a partir de las industrias de la muestra no puede interpretarse, en consecuencia, que la internalización de la variable medioambiental en las empresas dependa de su tamaño.

10.3.2 Competitividad industrial y medio ambiente

Aunque el análisis de las relaciones que se entablan entre la competitividad industrial y los retos medioambientales de la industria andaluza no ha sido el objeto primordial del estudio, se han incorporado algunas cuestiones básicas que pueden arrojar luz sobre las hipótesis que defienden que una regulación ambiental más estricta afecta negativamente a la posición competitiva de las empresas.

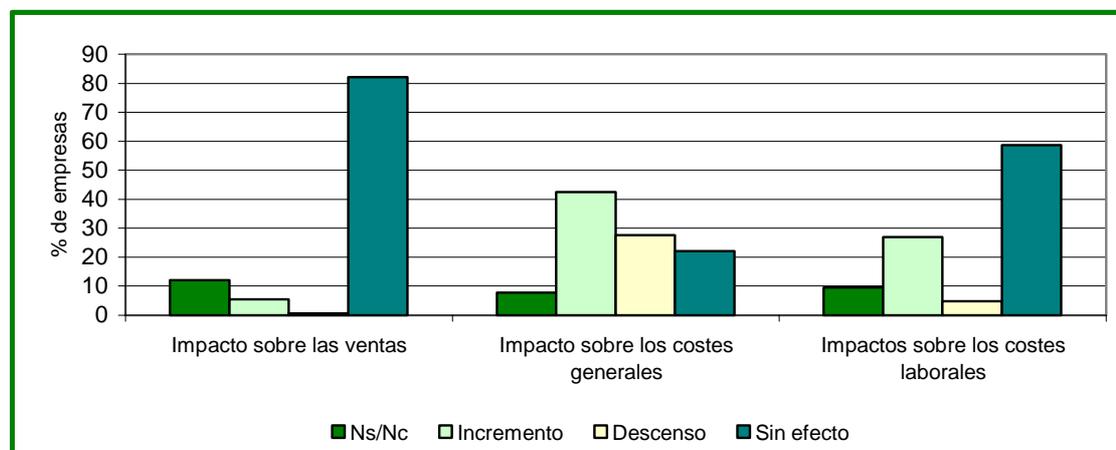
Para valorar estos efectos se han empleado tres variables: las ventas totales y los costes totales de las empresas, distinguiendo entre éstos últimos a los costes laborales por ser una de las principales partidas de gasto y por encontrarse directamente relacionado con el objeto de nuestro estudio.

Considerando los resultados obtenidos en las tres variables en su conjunto, podríamos decir que las actuaciones ambientales emprendidas por las industrias, independientemente de las motivaciones que las explican, no tienen efectos significativos sobre la competitividad industrial.

La introducción de las innovaciones ambientales no presenta impactos negativos sobre las ventas, en la mayor parte de los casos éstas no cambian (82% de los casos) o, incluso, experimentan un moderado ascenso (5% de los casos), por lo que las cuotas de mercado que ocupan las industrias no sufren modificaciones importantes.

Por el contrario, los efectos globales sobre los costes, tanto positivos como negativos, sí resultan ser más significativos. En el 28% de los casos, los costes globales descienden gracias a la adopción de medidas de protección ambiental y, en su mayoría, se debe a una disminución de los consumos relacionados, fundamentalmente, con los consumos energéticos. El contrapeso de este descenso, se encuentra en el incremento de los costes laborales en un 27% de las industrias, lo cual refleja ya un impacto positivo de la actuación ambiental desde la perspectiva de sus repercusiones sobre el empleo.

Gráfico 45: Impactos generales de la adopción de innovaciones ambientales sobre las ventas y costes totales de las industrias (% de empresas)

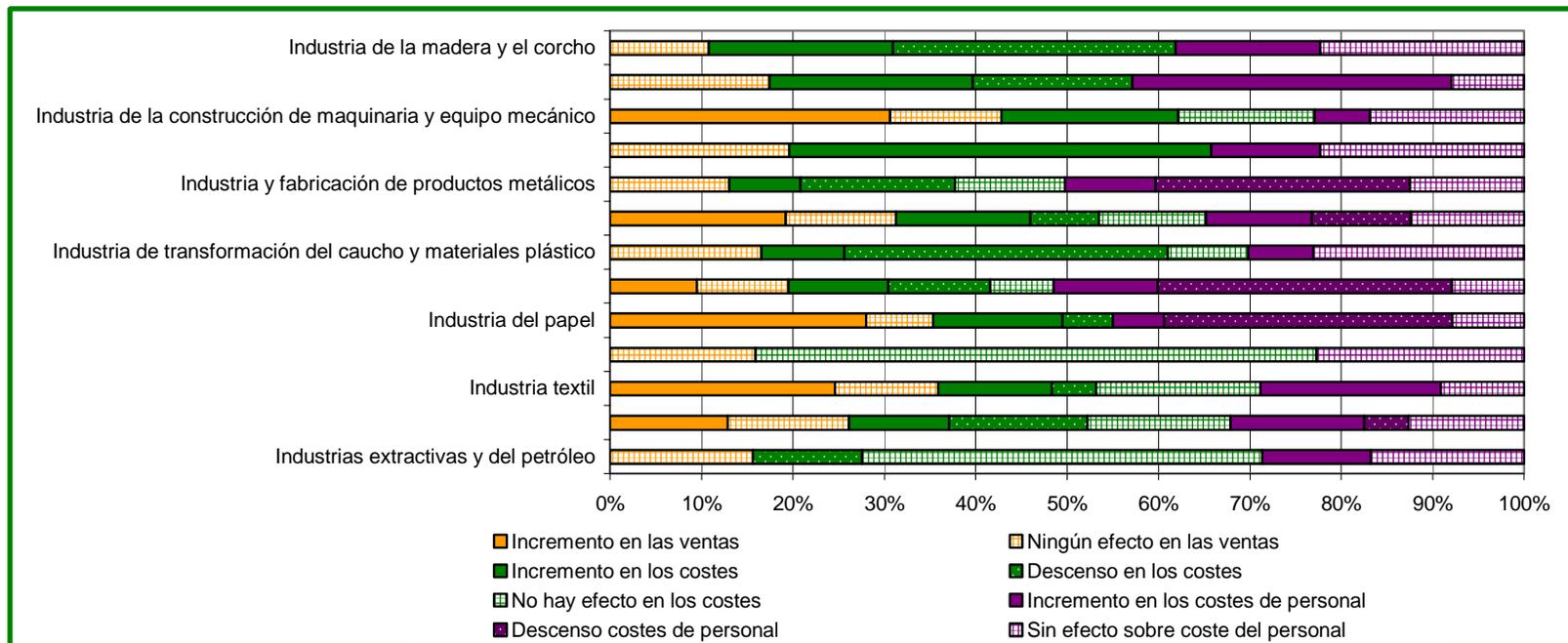


Fuente: Elaboración propia, 2002.

El análisis de estas variables en los distintos sectores industriales muestra que, aproximadamente, la mitad de los sectores analizados experimentan un incremento en las ventas debido a la adopción de alguna modalidad de innovación ambiental centrada, fundamentalmente, en innovaciones de nuevos productos/servicios más respetuosos con el medio ambiente o en la innovación de procesos. Este efecto positivo sobre las ventas es especialmente relevante en la industria de construcción de maquinaria (31% de las empresas); la industria textil y papelera (afectando entre el 20% y el 30% de las empresas); y en el sector químico y agroalimentario (donde afecta al 10% de las empresas). El sector energético y la industria papelera, son los sectores que muestran una mayor repercusión negativa sobre sus costes, mientras que el balance global en el resto es positivo o no sufre ninguna modificación debido a las actuaciones de protección ambiental.

Como podemos comprobar, el impacto neto sobre los costes de personal es negativo en todas las actividades, a excepción de la industria química, papelera y la industria de fabricación de productos metálicos.

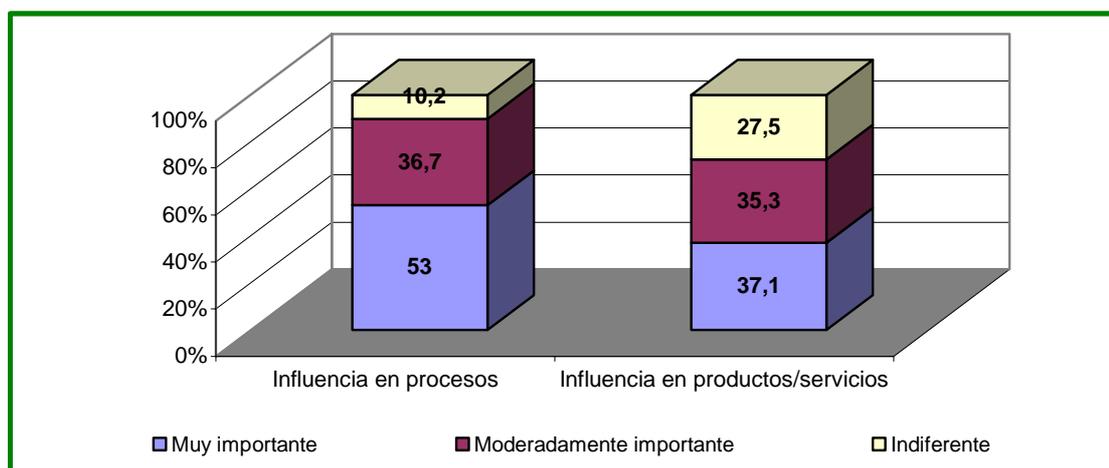
Gráfico 46: Impactos generales de la adopción de innovaciones ambientales sobre las ventas y costes totales de las industrias (% de empresas por sectores de actividad)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Para terminar esta caracterización general de la actitud de la industria andaluza respecto al medio ambiente, el gráfico 47 relaciona el impacto concreto de la legislación ambiental sobre la determinación de los procesos y productos/servicios industriales. La legislación ambiental muestra tener una influencia decisiva tanto en los procesos como en los productos/servicios ofertados por las empresas, aunque parece ser más importante en los primeros –para el 53% de las empresas la normativa ambiental es muy importante- que en los segundos. Este resultado es coherente, por lo demás, con el contenido de la legislación ambiental que atiende, fundamentalmente, al establecimiento de estándares tecnológicos y de emisión que influyen directamente sobre el diseño y estructura de los procesos industriales en mayor medida que en las características específicas de los productos/servicios finales.

Gráfico 47: Impacto de la legislación ambiental en la determinación de procesos y productos/servicios industriales



Fuente: Elaboración propia, 2002.

10.4 EMPLEO E INVERSIÓN AMBIENTAL: ASPECTOS CUANTITATIVOS

El análisis cuantitativo de la gestión ambiental en la industria andaluza se centrará en dos variables: el empleo y la inversión relacionada con las actuaciones de protección ambiental de las empresas. La metodología de medición y definición de estas variables se exponen con amplitud en el capítulo 9 del informe, por lo que en este apartado se recogen directamente los resultados obtenidos de la aplicación de la misma.

El empleo medioambiental estimado para la industria andaluza asciende a 2.219 personas que representan el 3,29% de los ocupados de los sectores industriales seleccionados¹⁰⁰. Esta cifra supone que la media de ocupados encargados del desarrollo de actividades de protección ambiental en la mediana y gran empresa industrial andaluza se sitúa en torno a las cinco personas (tabla 44 y gráfico 48), aunque con notables diferencias intersectoriales derivadas, fundamentalmente, del tamaño medio y número de plantas industriales y de las actividades desarrolladas en las mismas.

Tabla 44: Distribución del empleo medioambiental en la industria Andaluza (nº de personas ocupadas en el desarrollo de actividades de protección ambiental en unidades equivalentes/año)

Actividades industriales	Empleo medioambiental estimado	Empleo medioambiental medio	1	2
Industrias extractivas y del petróleo	101	5,94	4,55	3,24
Industrias de alimentación y bebidas	681	3,83	30,69	3,24
Industria textil	89	3,87	4,01	3,24
Industria del cuero	12	2,40	0,54	3,15
Industria del papel	67	5,58	3,02	3,25
Industria química	181	4,53	8,16	3,26
Industria de transformación del caucho y materiales plásticos	68	3,24	3,06	3,23
Industria de otros productos minerales no metálicos	159	3,53	7,17	3,24
Industria de fabricación de productos metálicos	344	7,02	15,50	3,24
Energía	239	14,06	10,77	3,24
Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico	192	10,11	8,65	3,97
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	53	3,12	2,39	3,23
Industria de la madera y el corcho	33	3,00	1,49	3,24
Total	2.219	4,89	100,0	3,29

1: Participación del empleo medioambiental del sector industrial "n" sobre el empleo medioambiental total en la industria andaluza.

2: Participación del empleo medioambiental del sector industrial "n" sobre el empleo total del sector.

Fuente: Elaboración propia, 2002.

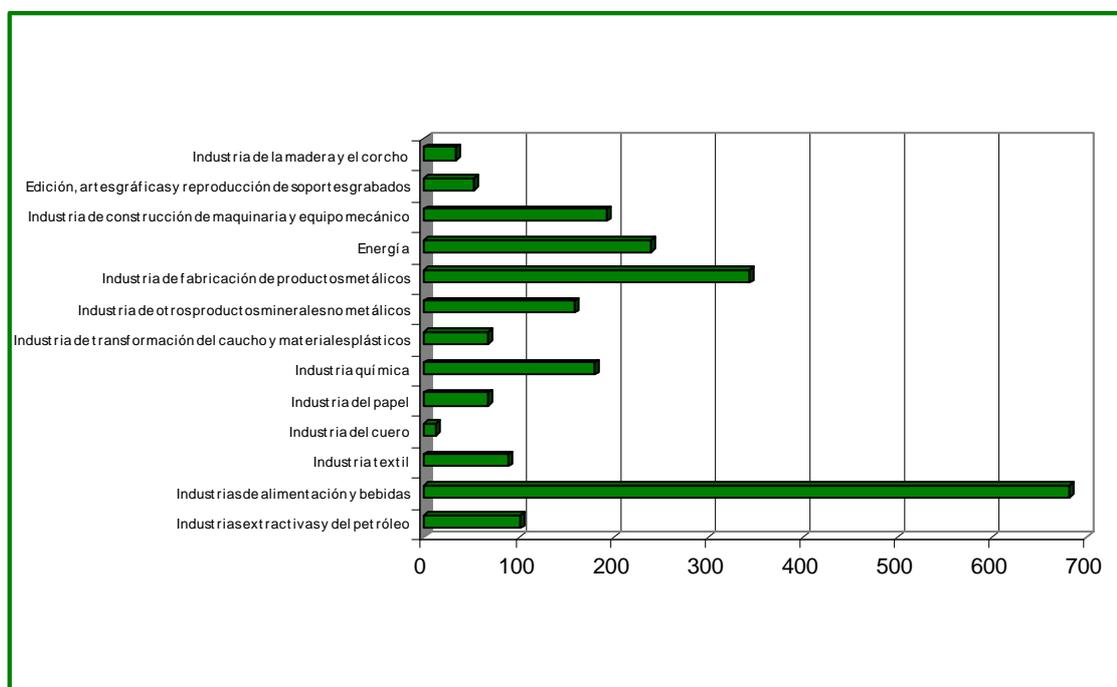
¹⁰⁰ Sobre el total estimado, el empleo medioambiental directo en las empresas de la muestra asciende a 950 personas, que se ubican en el 55% de los casos en la gran empresa y en un 39% en la mediana empresa.

Los sectores que ostentan un mayor peso en la generación del empleo medioambiental en la industria son, de mayor a menor importancia: el complejo agroalimentario (31%), la industria de fabricación de productos metálicos (15%), el sector energético (11%), la industria de construcción de maquinaria y el sector químico, ambos con porcentajes en torno al 8%. La significatividad de estos porcentajes se explican, no obstante, en función de distintos factores. El peso preponderante de la industria agroalimentaria en la generación de empleo medioambiental lo determina el tamaño del sector en Andalucía, en general, y en la población objetivo, en particular (este sector cuenta con el 39% de la mediana y gran empresa industrial instalada en nuestra Comunidad). La contribución del resto de las actividades mencionadas se debe, más bien, a la elevada “intensidad de empleo medioambiental” que presentan, medida a través del empleo medioambiental medio estimado por industria en cada uno de los sectores considerados.

Si observamos la tabla 44 y el gráfico 49, el número medio de ocupados en cuestiones medioambientales en el sector energético y la industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico asciende a 14 y 10 personas, respectivamente, lo cual duplica e incluso triplica el empleo medioambiental medio estimado para toda la industria en su conjunto. En intensidad de empleo medioambiental, por encima de la media estimada para el total industrial se encuentran: la industria de fabricación de productos metálicos (7 personas), las industrias extractivas y del petróleo (6 personas) y la industria papelera (5 personas).

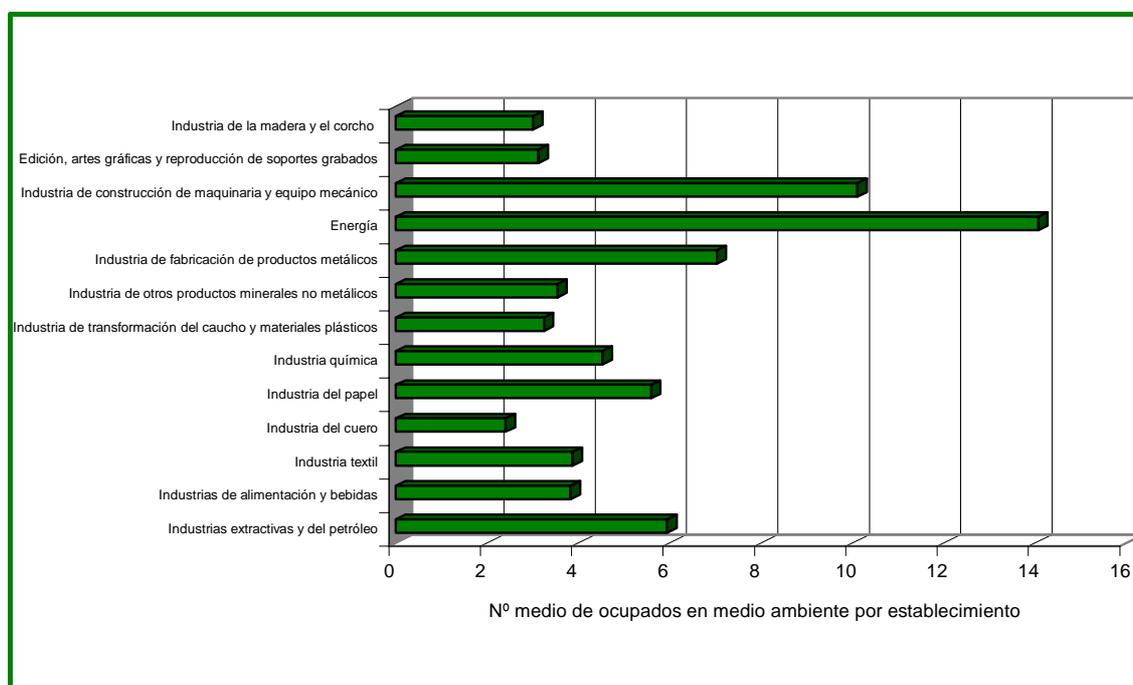
Estas cifras de empleo se refieren a los ocupados que de forma permanente se encargan de desarrollar actividades de protección y gestión ambiental en las industrias, procedan éstos de nuevas contrataciones permanentes para cubrir estas necesidades o de una reorganización interna de las plantillas para atenderlas –en términos de funciones y responsabilidades. No se contabilizan, en consecuencia, los trabajadores contratados temporalmente o la subcontratación de estos servicios a terceros. Estas últimas modalidades se corresponden con los que podríamos denominar “efectos indirectos” de la gestión ambiental en la industria, que recaen sobre los ingresos y el empleo de otros sectores de actividad económica, entre los que ocupa un lugar predominante el sector de bienes y servicios medioambientales.

Gráfico 48: Distribución del empleo medioambiental en la industria Andaluza (nº de personas ocupadas en el desarrollo de actividades de protección ambiental en unidades equivalentes/año)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Gráfico 49: Intensidad de empleo medioambiental en la industria andaluza (empleo medioambiental medio estimado por industria)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Durante el 2001 las inversiones ejecutadas por los sectores industriales considerados para cubrir sus déficits ambientales ascendió a 75,2436 millones de euros¹⁰¹. Esta cifra global de inversión incorpora los gastos de adaptación de procesos, productos y servicios ya existentes en las industrias para adecuarlos a la normativa y estándares ambientales exigidos, y las inversiones en nuevo inmovilizado para la protección ambiental. Por subsectores de actividad, las mayores inversiones la han efectuado el sector químico -con un total de 20,64 millones de euros que suponen el 27% de las inversiones ambientales-; el sector agroalimentario -con una inversión de 14,774 millones de euros que representan el 19,6%-, y el sector energético -con una inversión de 9,01 millones de euros que suponen el 12% de las inversiones totales en medio ambiente (tabla 45 y gráfico 50). Este resultado, corrobora multitud de diagnósticos que han tratado de evaluar las inversiones necesarias para la adaptación del sector industrial al marco jurídico ambiental impuesto por la Unión Europea¹⁰², que apuntaban que el sector químico y el energético tendrían que afrontar, por sí mismos, cerca del 60% de las inversiones medioambientales previstas. El resto de sectores industriales han afrontado inversiones más moderadas acordes con la envergadura de las modificaciones necesarias para reducir sus impactos generales sobre el medio natural. Destacan, no obstante, dos sectores: la industria de fabricación de productos metálicos y la industria de la madera con unas inversiones próximas a los 7 millones de euros, respectivamente.

¹⁰¹ Recientemente, el 15 de noviembre de 2002, el Instituto Nacional de Estadística ha hecho pública la primera encuesta sobre el gasto de protección ambiental de la industria española referida al año 2000. La población objeto de esta encuesta la ha compuesto el conjunto de unidades de actividad económica cuya actividad principal está definida en uno de los grupos de las secciones C, D y E de la CNAE-93, con las excepciones de las divisiones 37 (actividades de reciclaje) y 41 (captación, distribución y depuración de agua) no discriminando ningún establecimiento según el tamaño; esto es, se han considerado mediante muestreo aleatorio estratificado por rangos de tamaño de las empresas, todos los establecimientos con actividad en las secciones mencionadas. Mediante este procedimiento, el INE ha estimado que la inversión total de la industria destinada a la protección ambiental en España ascendió durante el año 2000 a 877,827 millones de euros. La estimación de la inversión ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía equivale a 100,798 millones de euros, que sobre el total estimado y su distribución por Comunidades Autónomas, sitúa a Andalucía en la tercera autonomía -tras Cataluña con 209,332 millones de euros; y el País Vasco con 113 millones de euros- respecto a esta variable (11,48% sobre el total nacional). Con independencia del año de medición (año 2000 en la encuesta del INE y año 2001 en el trabajo que presentamos) las divergencias entre las estimaciones del INE y la cifra de 75,2436 millones de euros la explican dos factores: 1) en la definición de nuestra población objetivo no se han considerado las subsecciones correspondientes a los epígrafes de "industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico", "fabricación de material de transporte" y el epígrafe destinado a "manufacturas diversas", que en la encuesta del INE representan una inversión total en Andalucía de 7,8 millones de euros; y 2) nuestro universo de empresas tampoco ha considerado a la pequeña empresa (menos de 50 empleados) en su población objetivo -a excepción de aquellos establecimientos industriales en posesión de una certificación ambiental que en el cómputo final de la población objetivo representa menos del 10%- por lo que la cifra final de inversión estimada no considera al grueso de estos establecimiento industriales; que en los resultados presentados por el INE para Andalucía representarían una inversión de, aproximadamente, 7,750 millones de euros.

¹⁰² MINER, 1999; Fundación Entorno, 1998.

Tabla 45: Gastos en inversión ambiental: distribución sectorial (en millones de euros)

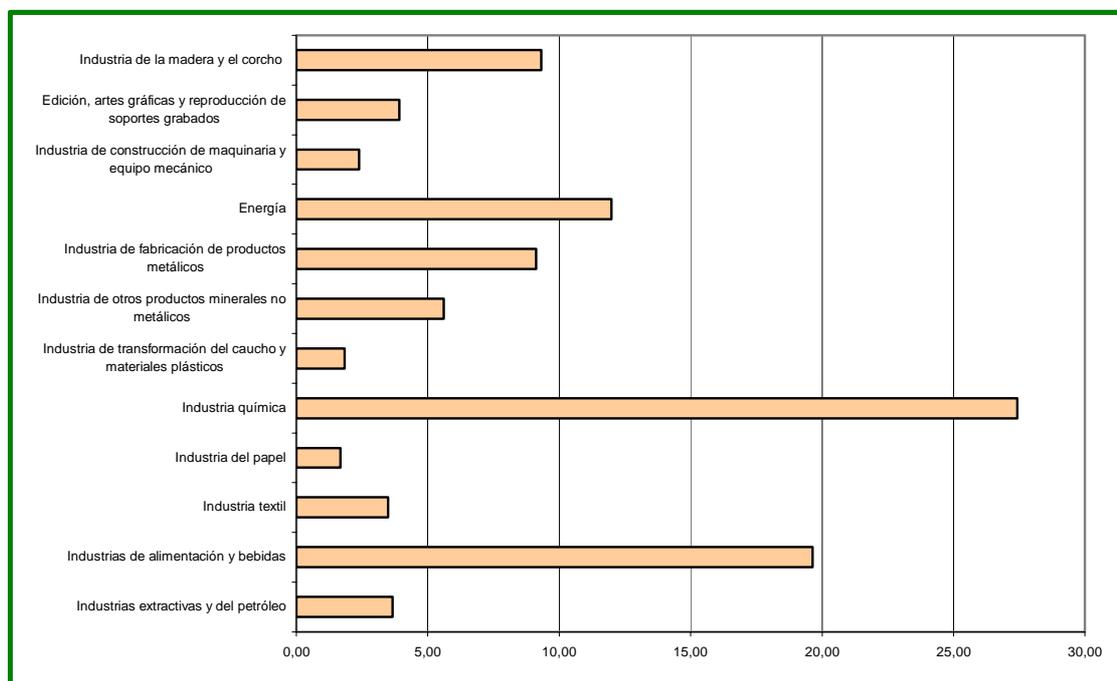
Actividades industriales	Inversión total	Participación (%)
Industrias extractivas y del petróleo	2,754	3,66
Industrias de alimentación y bebidas	14,774	19,63
Industria textil	2,622	3,48
Industria del papel	1,26	1,67
Industria química	20,64	27,43
Industria de transformación del caucho y materiales plásticos	1,38	1,83
Industria de otros productos minerales no metálicos	4,212	5,60
Industria de fabricación de productos metálicos	6,850	9,10
Energía	9,01	11,97
Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico	1,8012	2,39
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	2,9376	3,90
Industria de la madera y el corcho	7,0026	9,31
Total	75,2436	100,00

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Estos resultados muestran el esfuerzo de adaptación de la industria andaluza y la creciente atención prestada a la mejora ambiental de sus procesos y productos. Al igual que ocurre con la variable empleo, las divergencias intersectoriales la explican multitud de factores, aunque en el caso de las inversiones cobran una mayor relevancia los aspectos tecnológicos y el tamaño y antigüedad de las plantas instaladas.

Considerando al sector industrial en su conjunto, la inversión media por planta se sitúa en los 0,11 millones de euros (con un intervalo de confianza del 95% situado entre 0,108 y 0,121 millones de euros). Sin embargo, también en este caso se observan importantes divergencias sectoriales en cuanto a la intensidad de las inversiones (tabla 46 y gráfico 51). Así por ejemplo, aunque la industria agroalimentaria representa cerca del 20% de las inversiones ambientales en el año 2001, la inversión media por instalación es una de las más bajas (no supera los 0,083 millones de euros).

Gráfico 50: Distribución del gasto de inversión ambiental en la industria Andaluza (% de participación sobre el total de inversión ambiental)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

El sector químico y papelero son los que presentan unas inversiones más elevadas por instalación; 0,51 millones de euros y 0,63 millones de euros, respectivamente. Otros sectores que se sitúan por encima de la media son: las industrias extractivas y del petróleo (0,162 millones de euros por instalación); la industria de fabricación de productos metálicos (0,139 millones de euros); y el sector de edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados (0,172 millones de euros).

Tabla 46: Inversión media por industria destinada a actuaciones de gestión y protección ambiental¹⁰³. (en millones de euros)

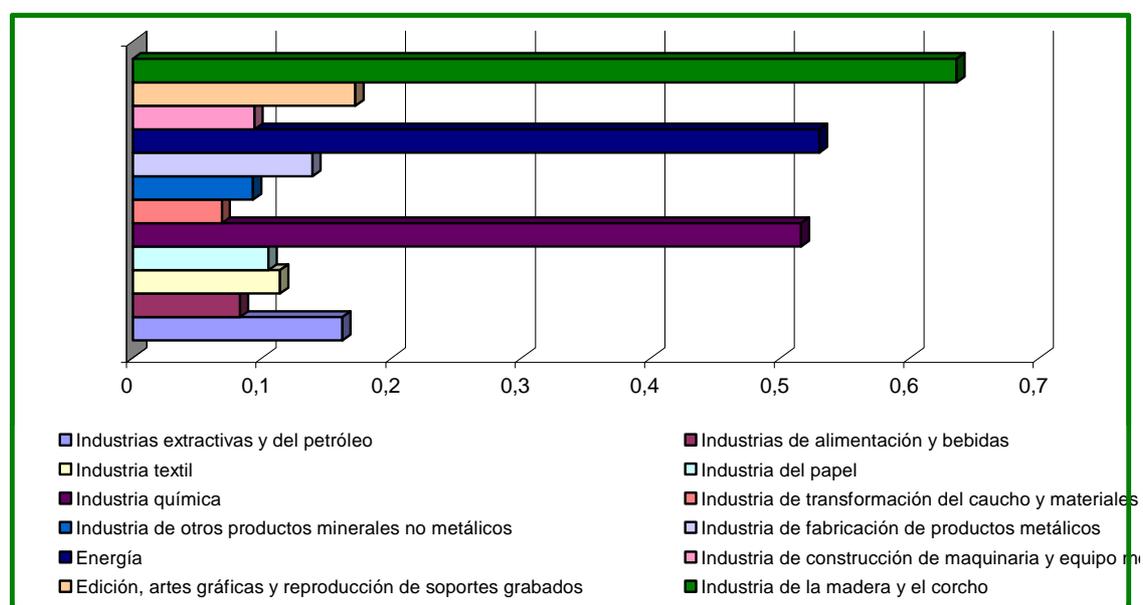
Actividades industriales	Inversión ambiental media por establecimiento
Industrias extractivas y del petróleo	0,162
Industrias de alimentación y bebidas	0,083
Industria textil	0,114
Industria del papel	0,105
Industria química	0,516

¹⁰³ El estimador de inversión medioambiental media se ha obtenido a partir de histogramas de frecuencias de la muestra de industrias.

Actividades industriales	Inversión ambiental media por establecimiento
Industria de transformación del caucho y materiales plásticos	0,069
Industria de otros productos minerales no metálicos	0,093
Industria de fabricación de productos metálicos	0,139
Energía	0,530
Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico	0,094
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0,172
Industria de la madera y el corcho	0,636
Total	0,11

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Gráfico 51: Intensidad de inversión ambiental (inversión medioambiental media estimada por industria, en millones de euros)



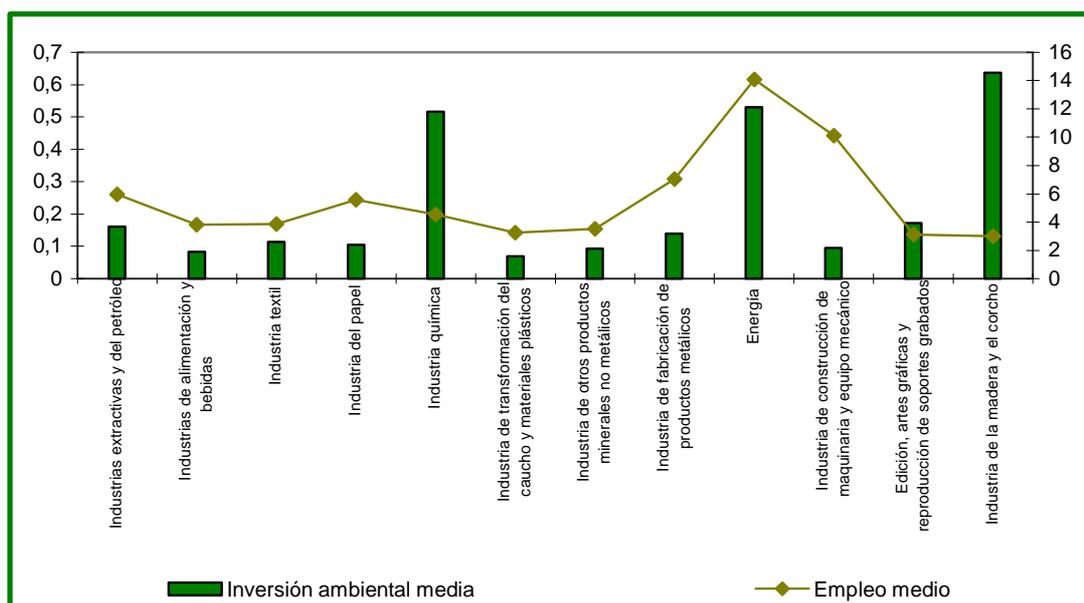
Fuente: Elaboración propia, 2002.

El gráfico 52 ilustra la relación que se entabla entre las variables “intensidad de empleo medioambiental” e “intensidad de inversión ambiental” por establecimiento industrial. Con esta representación gráfica tratamos de dar respuesta, aunque sea de forma aproximada, a las hipótesis que afirman que las actuaciones ambientales son intensivas en la utilización del factor trabajo. En la mayoría de los sectores considerados, los impactos sobre el empleo son relativamente superiores a las modificaciones en la estructura de gastos de inversión a excepción del sector químico, la industria de la madera y el sector de edición, artes gráficas y soportes grabados. En otras palabras, las inversiones necesarias para la generación de empleo

en estos sectores son mayores y el capital se convierte en el principal factor empleado para lograr una mayor protección ambiental.

Por el contrario, los sectores más intensivos en la utilización del factor trabajo para dar respuesta a los desafíos ambientales son, de mayor a menor intensidad en el empleo, la industria de fabricación de caucho y materiales plásticos, la industria agroalimentaria y la industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico.

Gráfico 52: Relación empleo/inversión ambiental en la industria andaluza (número de ocupados en actividades de protección ambiental y gastos de inversión en millones de euros)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

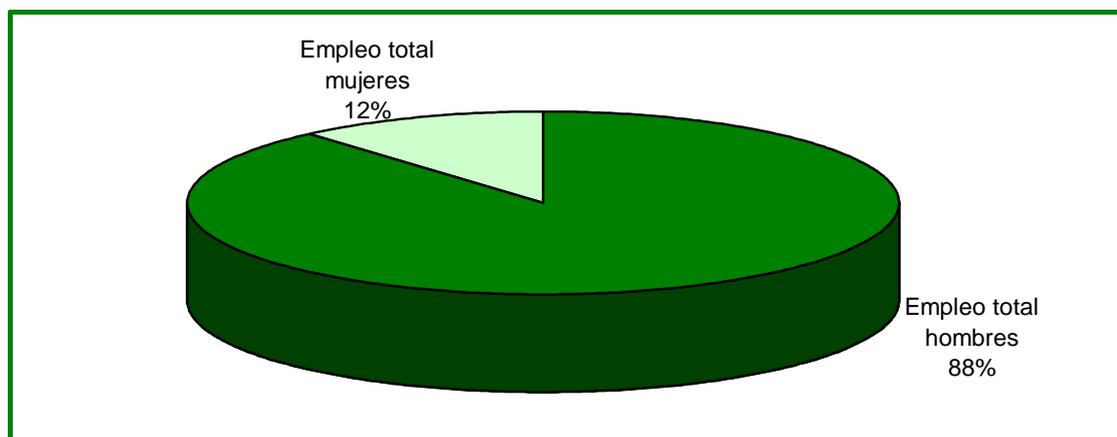
10.5 EMPLEO MEDIOAMBIENTAL: ASPECTOS CUALITATIVOS

Lo expuesto en el punto 10.4 se corresponde con los estimadores obtenidos de la aplicación del procedimiento de extrapolación a la población objetivo de las variables empleo e inversión ambiental de la muestra de industrias tratadas.

La descripción de las características del empleo medioambiental referidas a su distribución por sexos y por áreas funcionales de las industrias se refieren a la muestra de empresas. Junto a estos aspectos también se recogen cuestiones relativas a las modalidades de contratación para cubrir vacantes derivadas de las nuevas exigencias que imponen las actividades de protección ambiental.

Como era de esperar, en lo que respecta a su distribución por sexos, el empleo medioambiental es mayoritariamente masculino (gráfico 53); estructura que reproduce la distribución del empleo industrial en general.

Gráfico 53: Distribución del empleo medioambiental por sexo

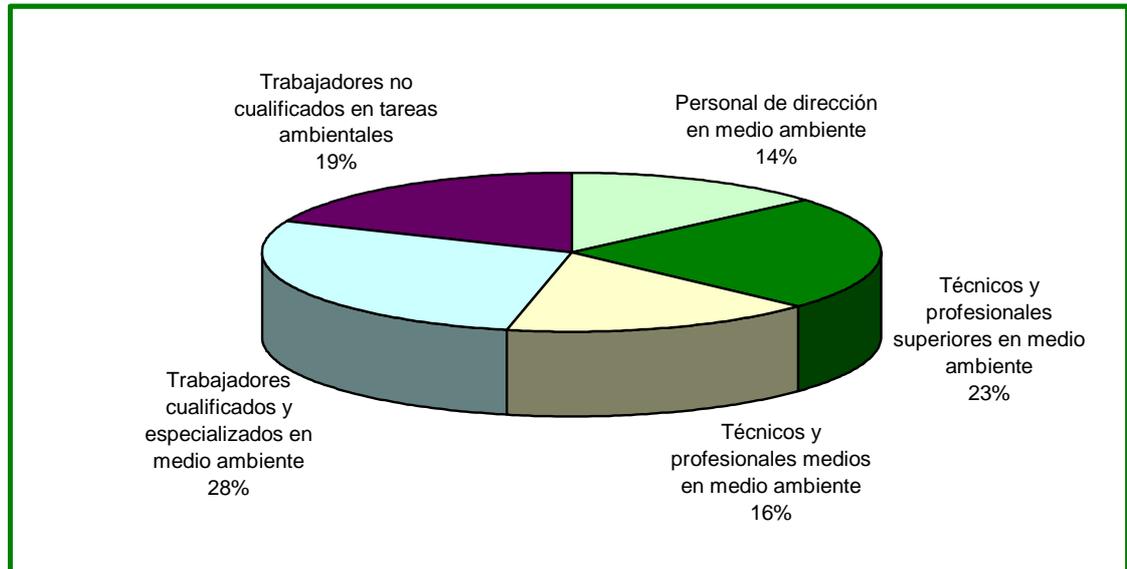


Fuente: Elaboración propia, 2002.

Hay que precisar que el peso de las ocupaciones de baja cualificación y elevado contenido de trabajos físicos es especialmente importante en la gran mayoría de los sectores industriales considerados (sobre el total de ocupados con baja cualificación, el empleo femenino supone sólo el 4%). El desempeño de puestos que exigen unos mayores niveles de cualificación y especialización cuenta con una participación relativa superior de las mujeres. Así por ejemplo, el 13% de los puestos de dirección es ocupado por mujeres.

El gráfico 54 muestra la distribución del empleo ambiental desde la perspectiva de la ocupación o dedicación principal del personal de las empresas. Considerado en su conjunto, los niveles de cualificación y especialización exigidos son relativamente elevados, sólo el 19% de los ocupados no cuentan con una cualificación ni especialización específica para desarrollar las tareas de protección ambiental dentro de las empresas, y el 53% lo ocupan técnicos y profesionales medios o de grado superior y el personal de dirección.

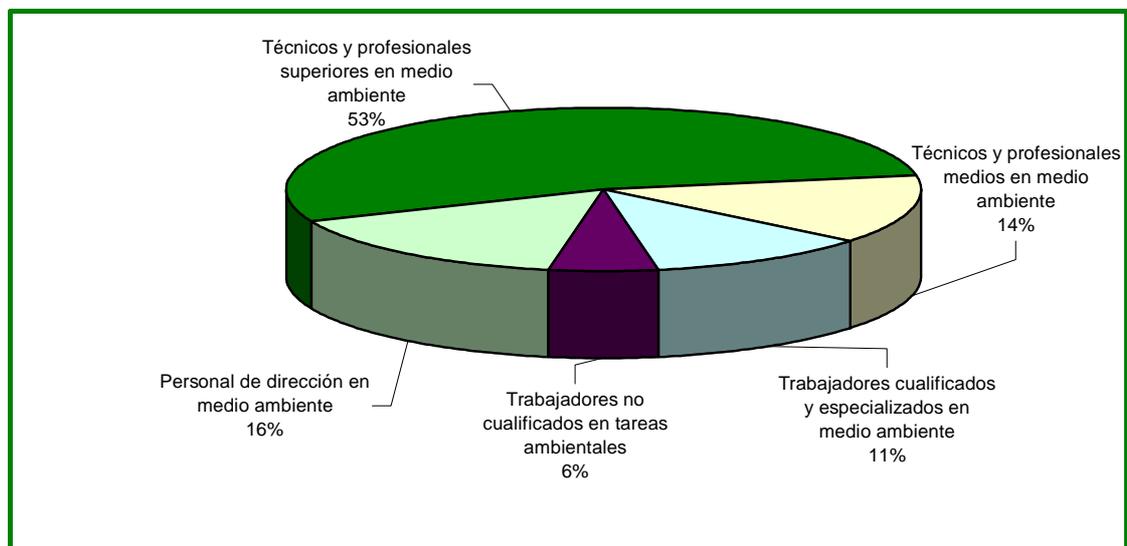
Gráfico 54: Distribución funcional del empleo medioambiental



Fuente: Elaboración propia, 2002.

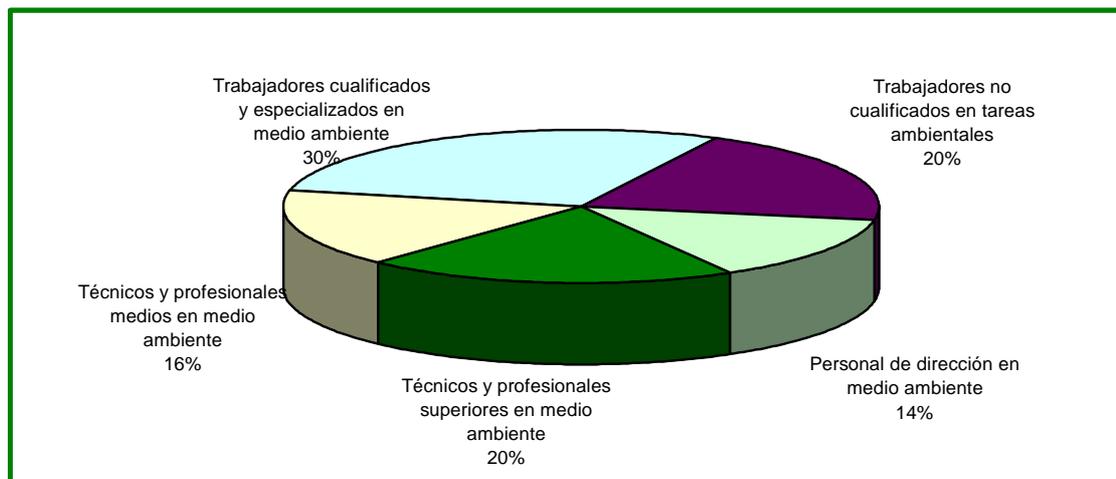
El 67% del empleo femenino se corresponde con titulaciones superiores o de grado medio, mientras que el 50% del empleo masculino lo desempeñan trabajadores con baja cualificación (gráfico 55 y gráfico 56).

Gráfico 55: Distribución funcional del empleo medioambiental femenino



Fuente: Elaboración propia, 2002.

Gráfico 56: Distribución funcional del empleo medioambiental masculino



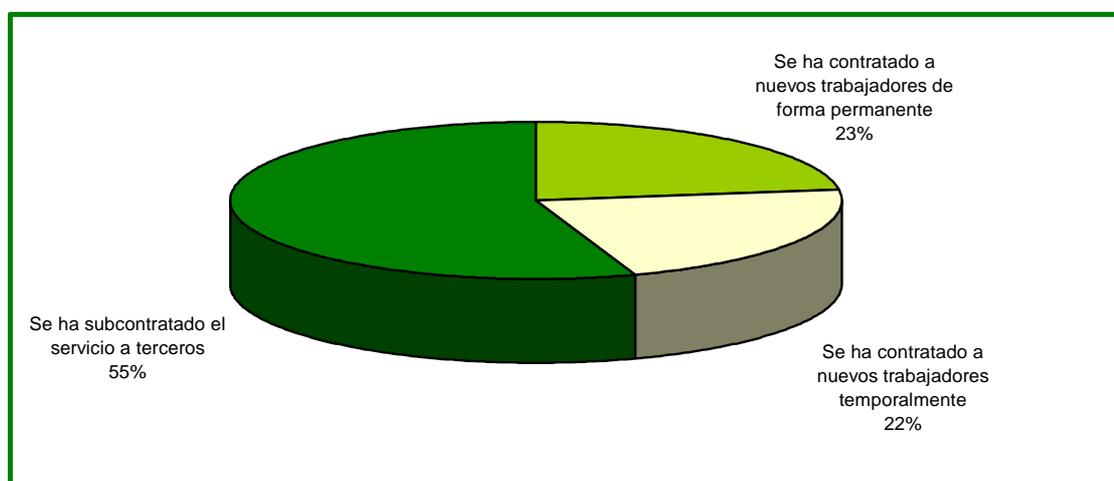
Fuente: Elaboración propia, 2002.

En relación con los perfiles y cualificaciones de la fuerza laboral, el 83% de las empresas manifiesta no poseer vacantes no cubiertas por ausencia del perfil adecuado, por lo que este factor no parece constituir un obstáculo o barrera en las estrategias de mejora ambiental de las empresas. Este resultado se encuentra relacionado con el hecho de que una gran parte de las empresas (el 55%) opta por la subcontratación a terceros de las tareas y funciones de protección ambiental marcadas por la dirección. Esta práctica (*outsourcing*), que se ha generalizado en muchas funciones de administración de las empresas, resulta también la más rentable en términos de gestión del medio ambiente. Este comportamiento lo facilita también la creciente consolidación de un sector de actividad especializado en la oferta de soluciones, técnicas y de gestión, ambientales. Los impactos que en términos de producción y empleo implica esta estrategia industrial entrarían dentro de los efectos indirectos de la internalización del medio ambiente en la producción industrial.

Los efectos directos, no obstante, continúan siendo importantes toda vez que cerca de una cuarta parte de las empresas ha precisado incorporar a nuevos trabajadores de forma permanente o se ha visto obligada, en un 22% de los casos, a contratar temporalmente a personal específico para desarrollar sus actividades de protección ambiental.

Hay que tener en cuenta que estas modalidades de contratación no son excluyentes, y que en la mayor parte de los casos la subcontratación de terceros viene acompañada de contrataciones que vienen a ocupar puestos permanentes en la organización con funciones de supervisión y control de las actividades de protección ambiental.

Gráfico 57: Modalidades de contratación del personal encargado del desarrollo de las actividades de protección ambiental



Fuente: *Elaboración propia, 2002.*

Por la propia naturaleza de estas actividades, dentro de las ecoinnovaciones consideradas, las que presentan una mayor propensión a ser subcontratadas a terceros es la gestión de residuos. Aunque esta exigencia de la protección ambiental es generalizable a todos y cada uno de los sectores industriales considerados, no en todos ellos resulta de igual envergadura. Así por ejemplo, los sectores que más recurren a esta fórmula de gestión son la industria extractiva y del petróleo (75%); la industria de productos minerales no metálicos (64%) y la industria papelera (60%). En la industria agroalimentaria esta opción es empleada por el 44% de las empresas, y en el resto de sectores considerados esta modalidad es empleada por menos de un tercio de las empresas.

La contratación permanente es preponderante en los sectores energético y químico, donde más de la tercera parte de las empresas ha optado por esta modalidad (el 32% en la industria química y el 31% en el sector energético). La modalidad de contratación temporal no resulta significativa en la gran mayoría de los sectores considerados (contrataciones inferiores al 25%), a excepción de la industria textil con un 44%.

10.6 OTROS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS

El objetivo de este epígrafe es exponer una valoración global de algunas pautas de comportamiento ambiental de las empresas no cubiertas hasta el momento, a través de aspectos tales como: la definición de un responsable o departamento medioambiental diferenciado en el organigrama de las industrias, la adhesión a sistemas de gestión medioambiental certificados o el acceso a fondos o ayudas específicos destinados a la protección del medio ambiente industrial.

En concordancia con resultados expuestos con anterioridad –el 95% de las industrias encuestadas han acometido algunas o alguna innovación ambiental-, el 64% de las empresas tiene definida la función de responsable de medio ambiente en el organigrama de la institución, y la mitad de las empresas que no disponen de esta figura precisa de asesoramiento externo medioambiental. Resulta significativo, no obstante, que el 20% de las industrias no recurra a ninguno de los instrumentos anteriores para desarrollar sus actividades de protección ambiental.

Del subconjunto de empresas encuestadas, sólo el 37,7% ha implantado algún sistema de gestión medioambiental, y a juzgar por el porcentaje de las que se encuentran certificadas –el 66% de las anteriores- deducimos que cambios profundos en la organización y procedimientos de cara a una mayor protección del medio ambiente aún no se encuentran suficientemente extendidos en el sector industrial. Estos indicadores nos muestran que la industria andaluza se encuentra en la línea del comportamiento observado en el conjunto de la industria española, donde aún predominan las actuaciones correctivas frente a las soluciones integrales. Esta apreciación la corrobora el hecho de que el 60% de las empresas que no cuentan con ningún sistema de gestión medioambiental implantado manifiestan no tener intención de hacerlo a corto y medio plazo.

En sintonía también con lo que ocurre en la mayoría de actividades productivas, el sistema de certificación por el que optan la gran mayoría de las industrias es la ISO 14001 (el 98% de las empresas con sistemas de gestión medioambiental certificados cuentan con esta norma de estandarización medioambiental internacional). La adhesión al sistema voluntario de eco-gestión y eco-auditoría ambiental de la Unión Europea (Reglamento EMAS) es minoritaria, representado sólo por el 9% de las industrias certificadas y como era de esperar, conocidas las exigencias del sistema comunitario, todas ellas se encuentran certificadas por ISO igualmente (tabla 47). Adicionalmente, el cien por cien de las empresas que indican tener por objetivo

certificarse a través de algún sistema voluntario declaran que lo harán por la norma internacional ISO 14001.

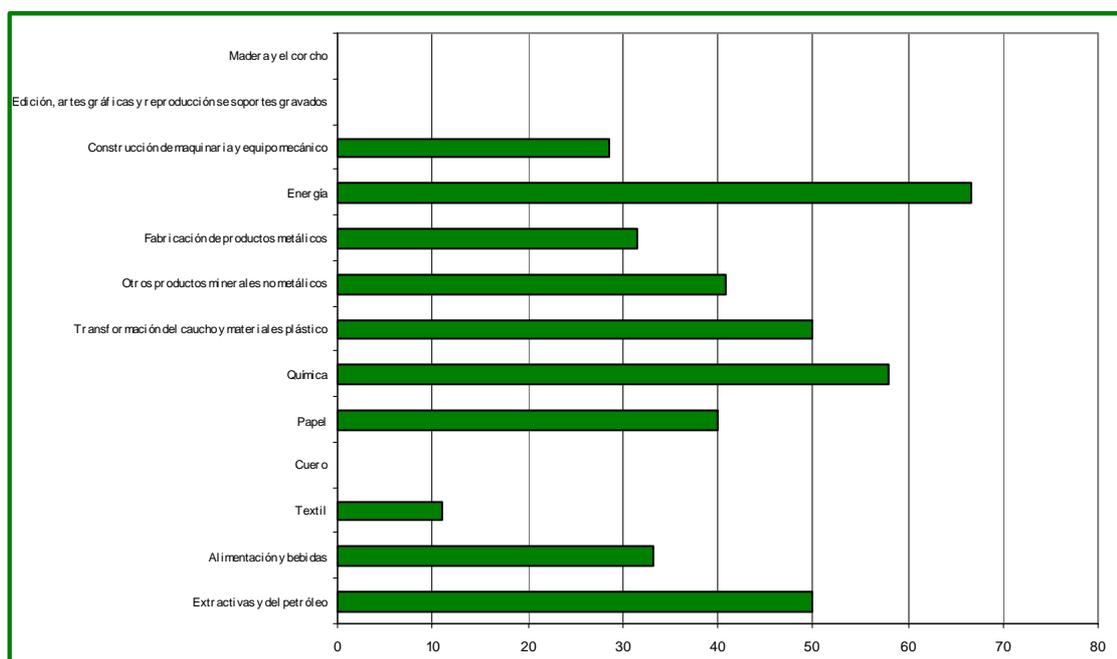
Tabla 47: Implantación de sistemas de gestión medioambiental y adhesión a sistemas voluntarios de certificación

Actividades industriales	SGMA implantado	Certificación	Certificadas ISO 14001	Certificadas EMAS
	% s/ total empresas del sector	% s/ SGMA implantados	% s/ total certificadas	% s/ total certificadas
Extractivas y del petróleo	50	25	50	50
Alimentación y bebidas	33,3	24,6	100	0
Textil	11,1	0	0	50
Cuero	0	0	0	0
Papel	40	40	50	50
Química	57,9	57,9	100	0
Transformación del caucho y materiales plástico	50	20	100	0
Otros productos minerales no metálicos	40,9	13,6	100	0
Fabricación de productos metálicos	31,6	21,1	68	32
Energía	66,7	66,7	100	0
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	28,6	14,3	100	0
Edición, artes gráficas y reproducción se soportes gravados	0	0	0	0
Madera y el corcho	0	0	0	0
Participación sobre el total de la muestra (%)	37,72	25,14	24,5	2,4

Fuente: Elaboración propia, 2002.

Como podemos comprobar, a excepción de la industria del cuero, edición, artes gráficas y reproducción de soportes gravados y la industria de la madera, el resto de sectores industriales cuenta con algún sistema de gestión medioambiental implantado, se encuentre o no certificado oficialmente (gráfico 58).

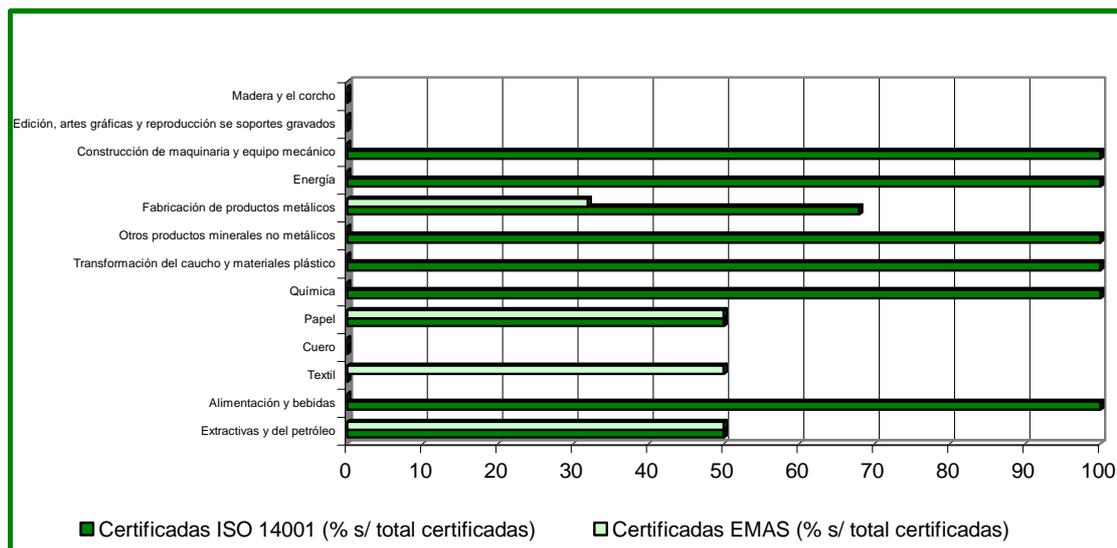
Gráfico 58: Porcentaje de empresas que han implantado algún sistema de gestión medioambiental



Fuente: *Elaboración propia, 2002.*

El sector energético es el que presenta un mayor grado de incorporación de estos sistemas de gestión (un 67% de las industrias del sector en la muestra); le siguen en importancia la industria química (con un 58%) y las extractivas (con un 50%); en el resto de sectores el porcentaje de empresas que han implantado algún sistema de gestión medioambiental es inferior al 50%.

Gráfico 59: Adhesión a sistemas voluntarios de certificación por sectores de actividad (% sobre el total de empresas que cuentan con alguna certificación ambiental)



Fuente: Elaboración propia, 2002.

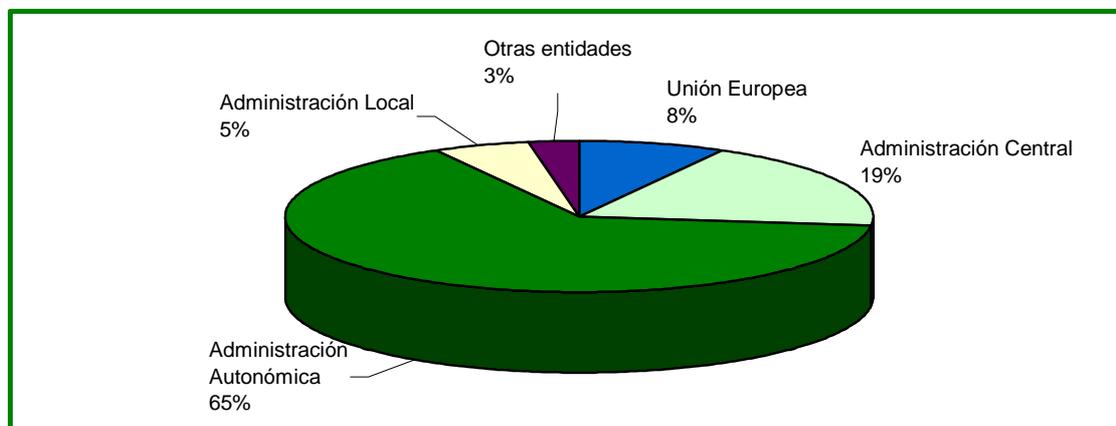
En los sectores energético, químico y de fabricación de productos metálicos todas las empresas que disponen de un sistema de gestión medioambiental implantado se encuentran certificadas mediante algún sistema, preferentemente a través de la norma ISO 14001. El grado de certificación es también elevado en el sector agroalimentario, donde el 74% de las empresas que cuentan con sistemas de gestión medioambiental se encuentran certificadas (todos ellos por la norma ISO 14001).

Como exponíamos, la adhesión al sistema comunitario de eco-gestión y eco-auditoría ambiental es, apenas, testimonial entre las industrias de la muestra. En concreto, son sólo cuatro las empresas certificadas por EMAS, dos de ellas pertenecientes al sector de fabricación de productos metálicos y el resto en la industria extractiva y papelera, respectivamente.

Para terminar, otro de los aspectos analizados en la encuesta se centró en el acceso a ayudas y subvenciones para el desarrollo de actividades de protección ambiental. Los resultados que se derivan de las empresas de la muestra confirman, en cierta medida, la escasez de recursos destinados a tal fin o la desinformación de las empresas acerca de las ayudas disponibles. Sólo el 20% de las industrias han accedido a alguna ayuda o subvención en materia medioambiental, aunque otro 13% adicional declara encontrarse en trámites de concesión. Atendiendo a los diversos entes territoriales ejecutores de estas ayudas, la preponderancia de

la Administración Autónoma está fuera de toda duda (el 65% del total de ayudas percibidas por las empresas procede de la Junta de Andalucía).

Gráfico 60: Procedencia de la financiación ambiental (% sobre el total de ayudas percibidas)



Fuente: *Elaboración propia, 2002*

BIBLIOGRAFÍA

Actividad industrial en España. Instituto Nacional de Estadística, 1999.

Agenda 21 para la industria del viaje y turismo. Consejo Mundial de Turismo y Viajes, Organización Mundial del Turismo y Consejo de la Tierra, 1994.

Alfieri, Alessandra: International Workshop on Environmental and Economic Accounting. Session 4: *Environmental Asset Accounts*. SEEA Manual, Chapter 2. Environmental Statistics United Nation Division, 2000.

Andalucía, una sociedad tecnológicamente avanzada. Foro Andalucía en el Nuevo Siglo, 1998.

Andrews, K., Bartonova, A. et al.: *Study on investment and employment related to EU policy on air, water and waste. Final report*. Directorate General XI. Environment, Nuclear Safety and Civil Protection. European Commission, 2000.

Attitude and strategy of business regarding protection of the environment. Commom environment framework.. D.G. III European Commission, 1995.

Aylesford Newsprint. Ltd: *Five years of succesful environmental progress*. Aylesford Newsprint. Ltd, 1999.

Sistema de Análisis y Estadística del Turismo en Andalucía (SAETA): *Balance del año turístico en Andalucía, 200*. Consejería de Turismo y Deportes. Junta de Andalucía, 2002.

Bauer, Lucrecia: *Criterios y procedimientos para otorgar la operación de servicios ecoturísticos en áreas protegidas*. PROARCA/CAPAS, 2000.

Blumberg, Jerald; Korsvold, Age; Blum, Georges: *Environmental Performance and Shareholder Value*. World Business Council for Sustainable Development, 1996.

Borja, José Alfredo: "Alternativas para fortalecer el desarrollo de microempresas turísticas en la comunidad de San Miguelito. Parque Nacional El Imposible". PROARCA/CAPAS, 2000.

Brandon, K.: *Ecotourism and conservation: A review of key issues*. Environment Department Papers NO. 033. The World Bank, 1996.

Brandon, K.: *Ecotourism and Conservation: A review of key issues*. ESSD. The World Bank, 1996.

Cadarso González, Francisco: *Encuesta sobre el gasto de ls empresas en control y reducción de la contaminación*. Revista Fuentes Estadísticas, 2000.

Caravaca Barroso, I. et al: *Metodología e indicadores para la diagnosis y el análisis de los sistemas productivos locales y medios innovadores en Andalucía*. Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 2000.

Castillo López, José Manuel: *La reforma fiscal ecológica*. Ecorama, 1999.

Catálogo de empresas de oferta medioambiental en España. 1998. Ministerio de Industria y Energía, 1998.

Catálogo Europeo de Residuos. Ministerio de Medio Ambiente, 1999.

Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI): *Resultados de la participación española en el V Programa Marco de I+D+I de la Unión Europea.* CDTI, 2002.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión sobre la realización del "Espacio europeo de investigación: orientaciones para las acciones de la Unión en el ámbito de la investigación (2002-2006)", 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión "La dimensión regional del Espacio Europeo de la Investigación", 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión relativa a "La innovación en una economía del conocimiento", 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión "Comentarios de la Comisión sobre las conclusiones de la evaluación quinquenal de los programas marco de I+D", 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión "Hacia un espacio europeo de investigación", 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre el Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en Materia de Medio Ambiente, 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: Comunicación de la Comisión "Conjugar nuestras necesidades y nuestras responsabilidades: integración de las cuestiones medioambientales en la política económica", 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Decisión de la Comisión sobre procedimientos de aplicación de la Directiva 95/57/CE sobre la recogida de información estadística en el ámbito del turismo, 1999.

Comisión de las Comunidades Europeas: Decisión del Consejo por la que se aprueba un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológicos sobre "Crecimiento competitivo y sostenible (1998-2002)", 2002.

Comisión de las Comunidades Europeas: Decisión del Consejo por la que se aprueba un programa específico de investigación, demostración y desarrollo tecnológico sobre "Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible (1998-2002)", 1999.

Comisión de las Comunidades Europeas: Decisión nº 1513/2002/CE relativa al Sexto Programa Marco de I+D de la Unión Europea, 2002.

Comisión de las Comunidades Europeas: Decisión N° 182/1999/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al Quinto Programa Marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, demostración y desarrollo tecnológico (1998-2002), 1998.

Comisión de las Comunidades Europeas: Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un Desarrollo Sostenible, 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: Documento de trabajo de los servicios de la Comisión: "Tendencias en la política europea de innovación y el medio ambiente para la innovación en la Unión", 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: *Hacia un Desarrollo Sostenible. Programa Comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible. Quinto Programa Marco*, 1992.

Comisión de las Comunidades Europeas: Informe de la Comisión "Actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea. Informe anual 2001", 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: Informe de la Comisión al Parlamento, al Consejo, al CES y al Comité de las regiones: Medidas comunitarias con incidencia en el turismo, 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: Informe de la Comisión al Parlamento, al Consejo, al CES y al Comité de las regiones: Situación actual del curso dado a

las conclusiones del Consejo relativas a Turismo y Empleo, 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Innobarómetro: Encuesta sobre experiencias y prioridades de los directivos de empresa europeos en el sector de innovación, 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: Reglamento 1655/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de julio de 2000 relativo al instrumento financiero de medio ambiente (LIFE), 2000.

Comisión de las Comunidades Europeas: Decisión del Consejo relativa al Programa Marco Plurianual de la Comunidad Europea 2002-2006 de Acciones de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración, destinado a facilitar la creación de un Espacio Europeo de Investigación, 2001.

Comisión de las Comunidades Europeas: *Guía para los proyectos de demostración de LIFE-Medio Ambiente*, 2000.

Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Política del Consumidor: Informe sobre la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo "Conjugar nuestras necesidades y nuestras responsabilidades: Integración de las cuestiones medioambientales en la política económica", 2001.

Comisión Europea: Comunicación de la Comisión al Consejo "Incrementar el potencial del turismo como generador de empleo. Seguimiento de las conclusiones y recomendaciones del Grupo de Alto Nivel

sobre Turismo y Empleo". (GAN) (1999/C 178/03).

Comisión Europea: Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones: "Un marco de cooperación para el futuro del turismo europeo", Bruselas, 2001.

Comisión Europea: Comunicación de la Comisión sobre los Fondos Estructurales y su coordinación con el Fondo de Cohesión. Directrices para los programas del periodo 2000-2006, 1999.

Comisión Europea: Decisión de la Comisión que determina unas Directrices para la aplicación del Reglamento 761/2001 por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS), 2001.

Comisión Europea: *Libro Verde sobre la Política de Productos Integrada*, 2001.

Comisión Europea: Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (Ec, Euratom) No. 58/97 concerning structural business statistics, 2001.

Comisión Europea: Recomendación de la Comisión relativa al reconocimiento, la medición y la publicación de las cuestiones medioambientales en las cuentas anuales y los informes anuales de las empresas, 2001.

Comisión Europea: Reglamento (CEE) N° 1836/93 por el que se permite que las

empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema de comunitario de gestión y auditoría medioambientales, 1993.

Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología: Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003. Ministerio de Presidencia, 1999.

Comité de las Regiones: Dictamen del Comité de las Regiones sobre el "Primer plan de acción para la innovación en Europa -Innovar para crecer y crear empleo", 1997.

Commission of the European Communities: Working Document of the Commission Services: "A European Research Area for Infrastructures", 2001.

Committee for scientific and technological policy: *Technology and Environment: towards policy integration*. OECD, 1999.

Committee for scientific and technological policy: Technology foresight and sustainable development: proceedings of the Budapest workshop. 1998. OECD, 1999.

Comunicación de la Comisión: "La innovación en una economía del conocimiento". COM (2000) 567 final.

Conclusiones y recomendaciones del Grupo de Alto Nivel Turismo y Empleo. DG XXIII. Comisión Europea, Bruselas, 1998.

Consejería de Economía y Hacienda: *Plan de Desarrollo Integral del Turismo en*

Andalucía. *Plan DIA*. Junta de Andalucía, 1993.

Consejería de Educación y Ciencia: *III Plan Andaluz de Investigación 2000-2003*. Junta de Andalucía, 2000.

Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico: *Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico para Andalucía. PLADIT 2001-2003*. Junta de Andalucía, 2001.

Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico: *Programa industrial para Andalucía (PIA II)*. Junta de Andalucía, 2001.

Consejería de Medio Ambiente: *3º Informe de Seguimiento año 2000 del Plan de Medio Ambiente de Andalucía 1997-2002*. CMA, 2002.

Consejería de Medio Ambiente: *Diez años del Plan Forestal Andaluz. Memoria 1990-1999*. Junta de Andalucía, 2000.

Consejería de Medio Ambiente: *Incidencias Ambientales y Medidas Correctoras en Sectores Agroalimentarios*. Junta de Andalucía, 1997.

Consejería de Medio Ambiente: *Los Fondos de Cohesión (1998-1999) y los residuos urbanos en Andalucía*. Junta de Andalucía, 2000.

Consejería de Medio Ambiente: *Manual de Auditoria Ambiental. Sector de Elaboración de Vinos*. Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente: *Manual de Recomendaciones Técnicas y de Gestión Medioambiental. Sector de la Industria Química no Básica*. Junta de Andalucía, 2000.

Consejería de Medio Ambiente: *Manual práctico de recomendaciones técnicas y de gestión medioambiental. Sector de Tratamiento y Transformación de Metales*. Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente: *Manuales de Recomendaciones Técnicas y de Gestión para el Sector de Fabricación de Productos Minerales no Metálicos en Andalucía. Productos Minerales no Metálicos*. Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente: *Medio Ambiente en Andalucía, 1995*. Junta de Andalucía, 1996.

Consejería de Medio Ambiente: *Medio Ambiente en Andalucía, 1996*. Junta de Andalucía, 1997.

Consejería de Medio Ambiente: *Medio Ambiente en Andalucía, 1997*. Junta de Andalucía, 1998.

Consejería de Medio Ambiente: *Medio Ambiente en Andalucía, 1998*. Junta de Andalucía, 1999.

Consejería de Medio Ambiente: *Medio Ambiente en Andalucía, 1999*. Junta de Andalucía, 2000.

- Consejería de Medio Ambiente: *Medio Ambiente en Andalucía, 2000*. Junta de Andalucía, 2001.
- Consejería de Medio Ambiente: Plan de Calidad Ambiental de Huelva y su Entorno. Junta de Andalucía, 2001.
- Consejería de Medio Ambiente: Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural de Los Alcornocales., Junta de Andalucía. 2001.
- Consejería de Medio Ambiente: *Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía* . Junta de Andalucía, 1998.
- Consejería de Medio Ambiente: *Plan de Medio Ambiente de Andalucía 1997-2002*. Junta de Andalucía, 2002.
- Consejería de Medio Ambiente: *Plan Director Territorial de Residuos Urbanos de Andalucía*. Junta de Andalucía, 1999.
- Consejería de Medio Ambiente: *Recuperación de suelos contaminados en Andalucía 1996-1999*. Junta de Andalucía, 2000.
- Consejería de Obras Públicas y Transportes: *Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1997-2007)*. Junta de Andalucía, 2001.
- Consejería de Turismo y Deporte: *Boletín de Indicadores turísticos de Andalucía*. Junta de Andalucía, 1999.
- De Sherbinin, Alex; Levy, Marc A.: The Pilot Environmental Sustainability Index. United Nations Statistics Division - Environment Statistics, envstats - issue7, 2000.
- Declaración de Calviá sobre Turismo y Desarrollo Sostenible "Una llamada de acción para municipios, regiones y Estados". Calviá, abril de 1997.
- Decreto 264/2001 por el que se acuerda la formulación del Plan Económico Andalucía Siglo XXI y se regula su proceso de elaboración. Junta de Andalucía, 2001.
- Del Reguero Oxinalde, Miguel: *Ecoturismo: Nuevas formas de turismo en el espacio rural*. Bosc, Casa Editorial, S.A., 1994.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs: *Environmental protection expenditure by industry: 2000 UK survey*. URS Corporation Ltd, 2002.
- Desarrollo turístico sostenible. Guía para los planificadores locales. Organización Mundial del Turismo, 1994.
- Dictamen 1/2002 del Consejo Económico y Social de Andalucía sobre el proyecto de decreto por el que se establece el marco regulador de las ayudas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se concedan por la Junta de Andalucía. Consejo Económico y Social de Andalucía, 2002.
- Dirección General de Conservación de la Naturaleza: *Estrategia Forestal Española*. Ministerio de Medio Ambiente, 2001.
- Dirección General de Planificación. Consejería de Medio Ambiente: Informe de

Seguimiento (Ejercicio 1998) del Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002). Junta de Andalucía, 1998.

Dirección General de Planificación. Consejería de Medio Ambiente: Informe de Seguimiento (Ejercicio 1999) del Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002). Junta de Andalucía, 1999.

Dirección General de Política Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente: *Gasto público en medio ambiente en 1991 y datos comparativos 1987-1991*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1994.

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE nº L 206 de 22/07/1992 P.0007-0050, 1992.

Directiva 96/61/CE de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), 1996.

Directorate General Environment: *Study on investment and employment related to EU policy on air, water and waste. Final report*. European Commission, 2000.

Directorate General XI Environment, Nuclear Safety and Civil Protection: *Workshop on integrated product policy. Final report*. European Commission, 1998.

Dixon, Jhon; Hamilton, Kirk; Pagiola, Stefano; Segnestan, Lisa: *Tourism and the environment in the Caribbean. An Economic Framework*. The World Bank, 2001.

Eurostat: Domestic tourism up in Europe. Statistics in Focus. European Communities, 2001.

Ecologistas en Acción - Greenpeace - SEO BirdLife - WWF/Adena: 225 Medidas para el Desarrollo Sostenible, 2002.

Economic and Social Committee: Proposal of a regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EC, Euratom) No. 58/97 concerning structural business statistics. CES, 2001.

Ecotourism Statistical Fact Sheet. The International Ecotourism Society (TIES), 2000.

Organización Internacional del Trabajo: El desarrollo de los recursos humanos, el empleo y la mundialización en el sector de la hostelería, la restauración y el turismo. OIT, 2001.

Consejería de Medio Ambiente: *El empleo y la inversión en las actividades medioambientales en Andalucía*. Junta de Andalucía, 2002.

Comisión Europea: Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo "El futuro del mundo rural". 1988.

Instituto de Estudios Turísticos: El turismo en España durante el 2001. Avance de resultados. IET, 2002.

Directorate-General Environment: .Employment effects of waste management policies. Final report. European Commission, 2001.

Environmental resources. The best of both words: sustainability and quality lifestyles in the 21th century. Den Haag, Netherlands Ministry of Housing Physical Planning and the Environment (1993).

Ernst & Young: *Developing the Foundation for Integrated Product Policy in the EU*. DG Environment, European Commission, 2000.

Espacios protegidos: oportunidades para el desarrollo sostenible. Esparc 2002. 8º Congreso anual de EUROPARC-España. 19/23 de junio de 2002. Ronda.

Instituto Nacional de Estadística: *Estadística anual de I+D 2000/01*. INE, 2002.

Estrategia española para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Ministerio de Medio Ambiente, 2002.

Universidad Pablo de Olavide, Universidad de Cádiz y Universidad de Huelva: *Estudio sobre el empleo en el sector turístico de Andalucía*. Consejo Económico y Social de Andalucía. Diciembre, 2001.

Eurostat: EU remains world's top destination for tourists but external travel balance shows a deficit of ECU -1,3 bn in 1998. Statistics in Focus, European Communities, 2000.

EUREKA Annual Report 2000/2001. European Commission, 2002.

European Commission: *Environment statistics, pocketbook*. Office for Official Publications of the European Communities, 2001.

European Commission: *Environmental Integration Manual: Good practice in EIA/SEA - Biodiversity*. European Commission, 2000.

European Commission: *Environment-related Employment in the Netherlands, 1997*. Office for Official Publications of the European Communities, 2000.

European Commission: *IPPC Directive and its implications for business, 2002*.

European Commission: *National Action Plan for Employment*. Office for Official Publications of the European Communities, 2000.

European Commission: Sustainability 21 Conference Helsinki, 5 y 6 November 1999. Office for Official Publications of the European Communities, 1999.

European Commission: *Sustainable tourism and Natura 2000. Guidelines, initiatives and good practices in Europa*. Office for Official Publications of the European Communities, 2001.

European Commission: *The economic consequences of the IPPC Directive*. European Commission, 2002.

Eurostat: *The European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for Forest - IEEAF*. European Commission, 2002.

European Commission: *Towards the Sixth Framework Programme*. European Commission, 2002.

European Environmental Agency: *Life cycle assessment (LCA): a guide to approaches, experiences and information sources*. European Commission, 1997.

European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law (IMPEL): *Integrated pollution control, compliance and enforcement of EU environmental legislation to industries (IPPC and non IPPC) of the food production/processing sector*. IMPEL October, 2001.

Eurostat: *Sourcebook on environmentally relevant data on industry. Data 1990-1999*. Eurostat Edition, 2002.

Eurostat: *Stability of Tourism flows in the European Union*. Statistics in Focus. Eurostat, 2002.

Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa: *Espacios protegidos: oportunidades para el desarrollo sostenible*. Oficina Técnica de Europarc-España, 2002.

Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa: *Plan de Acción para los Espacios Naturales Protegidos del Estado Español*. Europarc-España, 2001.

Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología (FEDIT): *Centros Tecnológicos de España*. FEDIT, 2002.

Fondo Mundial para la Naturaleza: *Directrices para el desarrollo del turismo comunitario*. WWF International, 2001.

French Environment Institute (IFEN): *Environment employment in France, methodology and results 1996-1998*. Eurostat, 2000.

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica: *El sistema español de innovación. Diagnóstico y recomendaciones*. Libro Blanco. Cotec, 1998.

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica: *Financiación de la innovación*. Cotec, 1999.

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica: *Los Parques Científicos y Tecnológicos. Los Parques en España*. Cotec, 2000.

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica: *Relaciones de la empresa con el sistema público de I+D*. Cotec, 1999.

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica: *Tecnología e Innovación en España 2002*. Cotec, 2002.

Fundación Entorno: Informe 2001 de la Gestión Medioambiental en la Empresa Española. Informe actualizado del Libro Blanco de la gestión Ambiental en la Industria Española, 2001.

Fundación Entorno: *La nueva directiva sobre prevención y control integrado de la contaminación*. Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente, 1997.

Global Reporting Initiative (GRI): *Guía para la elaboración de Memorias de Sostenibilidad sobre actuaciones*

económicas, medioambientales y sociales de la empresa. Global Reporting Initiative, 2000

Gómez-Limón, et al: Los Espacios Naturales Protegidos del Estado Español en el umbral del Siglo XXI. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid, 2000.

Green paper on Innovation. European Commission, 1995.

Grupo Entorno S.L.: *Diagnóstico Ambiental de las Ciudades Andaluzas de más de 30.000 habitantes*. Consejería de Medio Ambiente, 2000.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Forja*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Galvanización*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Fundición*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Metalurgia no Férrica*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Tratamiento de Superficies*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Laminado*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Vidrio*. Junio 1999.

Guías Tecnológicas Fundación Entorno, Empresa y Medio Ambiente: *Sector Textil*. Junio 1999.

Guidelines EUREKA 2000 plus. European Commission, 2000.

Hitchens, David; Farrell, Frank; Lindblom, Josefina; Triebswetter, Ursula.: *The impact of Best Available Techniques (BAT) on the Competitiveness of European Industry*. Joint Research Centre, 2001.

Horeca: Joint declaration by Hotrec and ECF-IUF on principles and guidelines for maintaining and developing tourism jobs in rural areas. Horeca, 1995.

Institute for Prospective Technological Studies (IPTS): The economic consequences of the IPPC Directive. Workshop, 16 may 2002, Brussels.

Institute for Prospective Technological Studies (Seville). Joint Research Centre: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Draft Reference document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants.. European Union, March 2001.

Institute for Prospective Technological Studies (Seville). Joint Research Centre: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Draft Reference document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries. European Union, December 2001.

Institute for Prospective Technological Studies (Seville). Joint Research Centre: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference document on Best Available Techniques in the Chlor- Alkali Manufacturing Industry.. European Union, October 2000.

Institute for Prospective Technological Studies (Seville). Joint Research Centre Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry. European Union, July 2000.

Instituto de Estadística de Andalucía (IEA): *Directorio de Establecimientos con Actividad Económica en Andalucía (2001)*. IEA, 2001.

Instituto de Estadística de Andalucía (IEA): *Encuesta Industrial Anual de Empresas. Resultados de Andalucía. Año 1999*. IEA, 1999.

Instituto de Estadística de Andalucía (IEA): *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas. Resultados de Andalucía. Año 1998*. Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 1998.

Instituto de Estadística de Andalucía (IEA): *Nuevos yacimientos de empleo en Andalucía: Situación actual y potencial de crecimiento y empleo*. Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 2000.

Instituto de Estadística de Andalucía (IEA): *Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 1995*. Instituto de Estadística de Andalucía, 1999.

Instituto de Estudios Turísticos (IET): *Movimientos Turísticos de los Españoles (Familitur)*. Datos provisionales. IET, 2002.

Instituto de Estudios Turísticos: *El turismo de España durante 2001*. IET, 2002.

Instituto de Estudios Turísticos: *El turismo de España durante 2000*. IET, 2001.

Instituto de Estudios Turísticos: *Empleo y Turismo: Proyecto de investigación en la perspectiva de la Cuenta Satélite del Turismo*. IET, 1999.

Instituto de Fomento de Andalucía (IFA): *Guía de Ayudas e Incentivos a la Empresa en Andalucía*. Junta de Andalucía, 2002.

Instituto Español de Comercio Exterior: *Repertorio de empresas españolas de equipos, instalaciones y servicios para la protección del medio ambiente*. Ministerio de Economía y Hacienda, 1998.

Instituto Nacional de Estadística (INE): *Estadísticas de medio ambiente. Encuesta sobre la recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos. 1998*. INE, 2000.

Instituto Nacional de Estadística (INE): *Estadísticas de medio ambiente. Encuesta de empresas de suministro y tratamiento del agua. Años 1996, 1997 y 1998*. INE, 1999.

Instituto Nacional de Estadística: *Indicadores correspondientes al año 1999. Estadísticas de I+D*. INE, 2002.

Institute for Prospective Technological Studies (Seville): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference

document on Best Available Techniques for the Tanning of Hides and Skins. Joint Research Centre. European Union. May 2000.

International Bank for Reconstruction and Development: *Global Economic Prospects and the Developing Countries*. Global Economic Prospects and the Developing Countries, 2000.

International Labour Organization: *Human resources development, employment and globalization in the hotel, catering and tourism sector* International Labour Organization, 2001.

J. Aurióles et al: "Aproximación a la Cuenta Satélite Regional de Turismo a partir de las Cuentas Regionales. La experiencia de Andalucía en base al Marco Input-Output de 1995", 2000.

Johnstone, Nick: *Environmental Policies and Industrial Competitiveness: The Choice of Instrument*. International Institute for Environment and Development (IIED), 1999.

Jones, Kathryn: *Study on environmental reporting by companies*. Centre for environmental informatics. University of Sunderland, 2000.

Jornadas Técnicas "Medio Ambiente y Red Natura 2000". Unidad Española del Observatorio Europeo LEADER, 2001.

Jornadas Técnicas "Valorar la experiencia de Leader II y PRODER. Una reflexión para el futuro". Unidad Española del Observatorio

Europeo Leader. Navalmoral de la Mata (Cáceres). Marzo, 2000.

K. Weiermair: *Human resources in the alpine tourism industry: Workers and entrepreneurs*. Papers presented at the International Congress on Alpine Tourism, Innsbruck, 2-5 May 1996.

Kemp, R. and Arundel, A.: *Survey Indicators for environmental innovation*. IDEA Papers Series, 1998.

Ley 13/1986, de 14 de abril, de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica (BOE 137/1986).

Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 50/1985, de 27 de diciembre, de Incentivos Económicos Regionales.

Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 7/1994 de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma Andaluza.

Libro Blanco sobre responsabilidad ambiental. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2000.

Lindberg, Kreg; Halpenny, Elizabeth: *Protected Area Visitor Fees: Summary*. Cooperative Research Centre for Sustainable Tourism. Griffith University, 2001.

Manteiga, Lola: *Los indicadores ambientales como instrumento para el desarrollo de la*

política ambiental y su integración en otras políticas. Terra, 2000.

Martín Nava, J.L. et al: *Análisis metodológico de yacimientos de empleo. Aplicación a Sevilla y su provincia.* Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 2000.

Medio Ambiente en España, 2000. Ministerio de Medio Ambiente, 2001.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: Convocatoria de infraestructura científico-tecnológica (2003-2004). Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: *Guía de incentivos fiscales para ciencia y tecnología, 2002.* Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología., 2002.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: *Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología.* Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: Informe de resultados de la resolución de ayudas para infraestructura científica del periodo 2000-2002 cofinanciada por FEDER. Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2001.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: *Política Científica y Tecnológica. Objetivos y Actuaciones, 2000-2002.* Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: Resolución por la que se publican las ayudas concedidas durante el año 2000 del programa nacional de recursos y tecnologías agroalimentarias del programa de fomento de la investigación técnica (PROFIT), 2001.

Ministerio de Economía: Documento de trabajo elaborado para la IX Reunión del Grupo de trabajo sobre Estadísticas Regionales del Sector Turístico. Santillana del Mar, 1 y 2 de junio de 2000.

Ministerio de Economía: Informe de ejecución 2002 de la carta europea de las PYME. Ministerio de Economía, 2001.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: *Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CENAI 2002).* Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2002.

Ministerio de Medio Ambiente: Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Documento de consulta. Ministerio de Medio Ambiente, 2002.

Ministerio de Medio Ambiente: *Gasto público en medio ambiente 1996.* Ministerio de Medio Ambiente, 1999.

Monfort, E. et al.: *Estrategia medioambiental en la Industria.* Instituto de Tecnología Cerámica. Asociación de Investigación de Industrias Cerámicas, 1999.

National Statistical Coordination Board: *System of National Accounts (SNA).*

National Statistical Coordination Board, 2001.

Nieto Sainz, Joaquín: *Investigaciones acerca de las relaciones entre medio ambiente y empleo*. Confederación sindical de CC.OO., 1995.

Observatorio europeo LEADER: *Innovación en el medio rural*. Cuaderno de la Innovación nº 6 - Fascículo 3 Junio, 2000.

Observatorio Nacional de Atenas: *Integrated pollution control, compliance and enforcement of EU environmental legislation to industries (IPPC and non IPPC) of the food production/processing sector. Final Report*. Ministerio Griego de Medio Ambiente, 2001.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *An estimate of Eco-Industries in the European Union 1994*. European Commission, 1997.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Clasificación de actividades y gastos de protección del medio ambiente (CEPA 2000)*. Eurostat, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Environmental protection expenditure in Member States. First edition 1988-96*. European Commission, 1999.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Environmental protection expenditure by European Union institutions. Data 1994-97*. European Commission, 1999.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Measuring progress towards a more sustainable Europa. Data 1980-99*. European Commission, 2001.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Nomenclatura para el análisis y la comparación de los presupuestos y programas científicos (NASB)*. Eurostat, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Practical mini-guide. Publications and databases*. Eurostat, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *SERIEE: Environmental Protection Expenditure Accounts*. European Commission, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Sourcebook of environmentally-relevant data on industry. Data 1990-1999*. Eurostat, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Environmental taxes in the EU*. Eurostat, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Dynamic Regional Tourism*. Eurostat, 2002.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Statistics on Science and Technology in Europe. Data 1985-1999*. Eurostat, 2001.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *Nomenclature for sources of emissions. (NOSE)* Eurostat, 1998.

Oficina de Estadística de la Unión Europea (Eurostat): *R+D expenditure and personnel in European regions 1997-99*. Eurostat, 2002.

Orden de 11 de enero de 2002, reguladora de concesión de ayudas para la realización de proyectos de I+D en el marco de algunos programas nacionales del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003. Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

Orden por la que se regula la concesión de subvenciones para la mejora del control ambiental en la empresa. Consejería de Medio Ambiente, 2001.

Organisation for Economic Co-operation and Development: Intangible Investment in the Statistical Frameworks for the Collection and Comparison of Science and Technology Statistics. OECD, 1998.

Organisation for Economic Co-operation and Development: *The measurement of scientific and technological activities. Canberra manual*. OECD, 1995.

Organización Mundial del Turismo (OMT): *El Mercado Español del Ecoturismo*. OMT, 2002.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. *Perspectivas de la OCDE sobre las tecnologías de la información 2002*. OECD, 2002.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): *Repertorio*

de Instrumentos Económicos para la gestión empresarial. OECD, UNEP, 1994.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Economic instruments for pollution control and natural resources management in OECD countries: a survey*. OECD, 1999.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Environmental Goods and Services, an assessment of the environmental, economic and development benefits or further global trade liberalisation*. OECD, 2000.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Environmental accounting for decision-making*. OECD, 1995.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Future Liberalisation of Trade in Environmental Goods and Services: Ensuring environmental protection as well as economic benefits*. OECD, 1999.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Greening Tax mixes OECD countries: a preliminary assesment*. OECD, 2000.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *OECD Manual on tourism satellite accounts: Employment module*. OECD, 2000.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2001*.

Towards a knowledge-based economy. OECD, 2001.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Summary report of the workshop on environmental policies and industrial competitiveness.* OECD, 1993.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *The Global Environmental Goods and Services Industry.* OECD, 1994.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *The OECD Initiative on Sustainable Development - Progress report to the Ministerial Council Meeting.* OECD, 2000.

Organization for Economic Co-operation and Cooperation (OECD): *Trade Issues in the transfer of clean technologies.* OECD, 1992.

Palma, J.L., et al: *Competitividad, productividad, financiación, rentabilidad, cooperación y localización en la economía industrial de Andalucía (1981-1995).* Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 1999.

Palma, J.L., et al: *Nivel tecnológico, concentración, empleo e inversión en la economía industrial andaluza (1980-1992).* Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 2000.

Parlamento Europeo: Documento de trabajo sobre LIFE III (2000-2004). Comisión de presupuestos. Parlamento Europeo, 2002.

Paul, F., J. Eagles, J: *Understanding the market for sustainable tourism..* The International Ecotourism Society, 1995.

Pearce, D.; Grubb, M.; Koehler, J.: *Technology policy and the environment.* OECD, 2002.

Pils, Manfred: *A Sustainability Strategy for Tourism.* International Friends of Nature, 1999.

Plan Forestal Español. Ministerio de Medio Ambiente, 2002.

Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003. Ministerio de la Presidencia, 2000.

Pomares Hernández, et al: *La Industria andaluza: innovación tecnológica y factor empresarial.* Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía, 2000.

Principales indicadores de ciencia y tecnología en España. Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

R.H. Woods, W. Heck y M. Sciriani: *Turnover and diversity in the lodging industry.* American Hotel Foundation, 1998.

Real Decreto 1594/1997 por el que se regula las deducciones por inversiones destinadas a la protección del medio ambiente.

Real Decreto 1803/1999, de 26 de noviembre por el que se aprueba el plan director de la red de parques nacionales. BOE nº 297 de 13 de diciembre de 1999.

Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre por el que se regulan los centros de innovación y tecnología. Ministerio de Educación y Ciencia, 1996.

Real Decreto- Ley 9/2000, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Red Mexicana de Ecoturismo: Coloquio internacional sobre Ecoturismo en Areas Naturales Protegidas de Centroamérica y México. 1996.

Reglamento (CEE) nº 1973/92 del Consejo, de 21 de mayo de 1992, por el que se crea un instrumento financiero para medio ambiente (LIFE).

Reglamento (CE) 1257/1999 del Consejo, de 17 de mayo de 1999, sobre la ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA).

Reglamento (CE) 761/2001 del Parlamento europeo y del Consejo de 19 de marzo de 2001 por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental.

Reglamento (CE) no. 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), 2001.

Reglamento (CEE) 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el

interior, a la entrada y a la salida de la Unión Europea.

Reglamento 1655/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de julio de 2000 relativo al instrumento financiero para medio ambiente (LIFE).

Revilla Gutiérrez, Elena: *Innovación Tecnológica. Ideas Básicas*. Fundación Cotec, 2001.

Revista Técnica Retema Medio Ambiente. Marzo-abril 1999.

Risk Policy Analysts Limited: *Employment effects of waste management policies*. European Commission, 2001.

Romao, N.: *Report on the survey on environmental management and protection in businesses. Portugal 1998*. Department on Population and Social Statistics. Environmental Statistic Unit. Instituto Nacional de Estadística de Portugal, 2000.

Charnovitz, S.: *Environmental Trade Measures and Economic Competitiveness. An overview of the Issues*. OCDE Workshop on Environmental Policies and Industrial Competitiveness, January 1993.

Salvador Arrillaga, L.; Maiza Larrate, A.; Garzo Uranga, M.: *Informes Sectoriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Sector Medioambiental*. Federación de Cajas de Ahorros Vasco-Navarras, 2001.

San Gil Otero, J.: *Centro tecnológico: un modelo de futuro*. Federación Española de

Entidades de Innovación y Tecnología, 2001.

Sánchez P., Chaminade C.: *El proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de las encuestas de innovación*. Cotec, 1998.

Sanz Menéndez, Luis; Meza, Rebeca; Barrios, Pilar: *Identificación de los centros de I+D con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas comunidades autónomas*. Secretaría General de Planificación y Seguimiento. Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002.

Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica: *Política Científica y Tecnológica. Objetivos y actuaciones, 2000-2002*. Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000.

Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos: *Regiones incluidas en el objetivo nº 1 de los Fondos Estructurales Europeos. Volumen I, II y III*. Ministerio de Hacienda, 2000.

Secretaría General de Medio Ambiente: *Plan Nacional de Residuos Urbanos (2000-2006)*. Ministerio de Medio Ambiente, 2000.

Sercobe: *La industria española de bienes de equipo*. Instituto Español de Comercio Exterior, 1999.

Sevilla Rural. X Congreso Provincial de Turismo de Sevilla: "Los retos del turismo en el medio rural ante el siglo XXI". Diputación de Sevilla, 1999.

Simard, Claude; Born, Alice: *Environmental protection expenditures in the business sector*. Statistics Canada, 1998.

Sistema Estadístico de Andalucía (SEA): *Estadística y medio ambiente*. IEA, 2000.

Situación socioeconómica de Andalucía 2000. Consejo Económico y Social de Andalucía, 2000.

Sociedad Mundial de Ecoturismo: *Directrices para el ecoturismo: Una guía para los operadores de turismo naturalista*. Sociedad Mundial de Ecoturismo, 1995.

Statistical Commission and Economic Commission for Europe: *Single european standard statistical classification of environmental protection activities and facilities*. Economic and Social Council, 1994.

Sunyer, C. (Ed.): *Guía para la financiación de la Red Natura 2000 en la región biogeográfica macaronésica (Azores, Madeira y Canarias)*. Terra, 2000.

Sunyer, C. (Ed.): *Hacia un desarrollo rural sostenible. Iniciativa local y Red Natura 2000*. Terra, 2001.

Texto unificado de la regulación de las bases, el régimen de ayudas y la gestión del programa de fomento de la investigación técnica (PROFIT), incluido en el plan nacional de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica (2000-2003). Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2001.

The ecotourism society: *USA ecotourism statistical factsheet*, 1999.

The World Tourism Organization: Informe del Secretario General. WTO, 2000.

The World Tourism Organization: *Referencias básicas sobre estadísticas de turismo*. WTO, 2001.

The World Tourism Organization: *Tourism highlights, 2001*. WTO, 2001.

Tourism in Europe. Trends 1995/98. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2000.

Unidad de Economía Ambiental: *Repertorio de Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental*. CONAMA. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Chile, 1997.

United Nations Environmental Program (UNEP): *UNEP Manual for the International Year of Ecotourism*. UNEP, 2002.

United Nations Environmental Program (UNEP): *UNEP Principles on the Implementation of Sustainable Tourism - UNEP Principles - The Tourism Industry - WSSD Preparation*. UNEP Tourism, 2000.

United Nations Environmental Program (UNEP): *What is sustainable tourism? - Impacts of tourism - Tourism's 3 main impact areas - Environmental impacts of tourism at the global level - Socio cultural impacts of tourism - Economic impacts of tourism*. UNEP Tourism, 2000.

Valero Yáñez, Manuel: *El Coste del Punto Verde en España*. La Casa de la Ecología, S.L., 1998.

Villanueva Monzón, M.: *Guía básica introductoria del Sistema Español de Ciencia-Tecnología-Empresa*. Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología, 1999.

World Travel and Tourism Council: Executive Summary. WTTC, 2002.

World Business Council for Sustainable Development / The World Conservation Union: *Business and Biodiversity, a guide for the private sector*. 1997.

World Business Council for Sustainable Development: *Annual Review 1999*. World Business Council for Sustainable Development, 1999.

World Business Council for Sustainable Development: *Eco-efficient Leadership for Improved Economic and Environmental Performance*. World Business Council for Sustainable Development, 1995.

World Business Council for Sustainable Development: *Environmental Assessment: A Business Perspective*. World Business Council for Sustainable Development, 1995.

World Travel and Tourism Council: *The impact travel & tourism on jobs and the economy. Document executive summary*. WTTC, 2002.

World Travel and Tourism Council: Tourism Satellite Accounting Research, Estimates

and Forecasts for Governments and Industry, year 2000. WTTC. London, 2000.

World Travel and Tourism Council. The impact of Travel and tourism on jobs and the economy. WTTC, 2002

Worldwatch Institute: *Saving the Environment: A jobs engine for the 21st century*. Worldwatch News Release, 2000.

ANEXO

Por favor, rellene este cuestionario leyendo atentamente las preguntas. Una vez relleno remítanoslo a la dirección de correo que figura en el sobre franqueado que adjuntamos a esta comunicación, o bien a nuestro número de fax 955-00-37-77 a la atención de Sofía Ruiz Flores. **La información de este cuestionario será estrictamente confidencial y le garantizamos que estará sujeta al estricto cumplimiento del secreto estadístico.** Estos datos, además, no se utilizarán nunca de forma individual sino que se realizará un tratamiento agregado de todos los cuestionarios.

A.1. Datos de la empresa

1. Razón social de la empresa:

2. Dirección de la sede social de la empresa:

Nombre de vía:

Número	Piso	Puerta	Localidad	Provincia
C.P.	E-mail	Telf.	Fax	

3. Persona de contacto:

Cargo:	Telf:	Correo electrónico:
--------	-------	---------------------

A.2. Información general de la empresa

4. Código de actividad del establecimiento con mayor número de empleo en Andalucía:

C.N.A.E.-93:	I.A.E.:
--------------	---------

5. Año de inicio de la actividad:

6. Actividad económica principal (describala con la mayor precisión):

7. Facturación de la empresa durante el último ejercicio (unidades: euros):

8. Facturación media de la empresa durante los tres últimos años (si la empresa tiene menos de tres años considerar desde su creación):

Menos de 0,15 millones de euros	<input type="checkbox"/>	Entre 0,15 y 1,5 millones de euros	<input type="checkbox"/>
Entre 1,5 y 7 millones de euros	<input type="checkbox"/>	Entre 7 y 40 millones de euros	<input type="checkbox"/>
Más de 40 millones de euros	<input type="checkbox"/>		

9. Número medio de personas ocupadas en la empresa durante el último ejercicio (unidades):

10. Número medio de personas ocupadas en la empresa durante los tres últimos años (si la empresa tiene menos de tres años considerar desde su creación):

Entre 1 y 10 empleados	<input type="checkbox"/>	Entre 11 y 50 empleados	<input type="checkbox"/>
Entre 51 y 250 empleados	<input type="checkbox"/>	Entre 251 y 500 empleados	<input type="checkbox"/>
Entre 500 y 1.000 empleados	<input type="checkbox"/>	Más de 1.000 empleados	<input type="checkbox"/>

A.3. Actitud de la empresa respecto al medio ambiente

11. En los últimos tres años, su empresa ha introducido:

- alguna tecnología "fin de línea" para el control de la contaminación? Sí NO
- algún programa de reciclado y recuperación de los residuos generados? Sí NO



- mejoras o nuevos productos/servicios más respetuosos con el medio ambiente? Sí NO
- mejoras o nuevos procesos con mayores beneficios ambientales? Sí NO
- cambios en su organización de cara a un mejor comportamiento ambiental tales como ecoauditorías o informes ambientales? Sí NO
- mejoras o nuevos sistemas de distribución y transporte para sus productos/servicios con beneficios ambientales? Sí NO

12. Indique en qué ámbitos ha efectuado estas actuaciones con el objetivo de disminuir sus impactos y proteger al medio ambiente:

- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| Calidad del aire y medio ambiente atmosférico | <input type="checkbox"/> | Protección de los recursos hídricos | <input type="checkbox"/> |
| Gestión de residuos | <input type="checkbox"/> | Protección contra el ruido y vibraciones | <input type="checkbox"/> |
| Protección de aguas subterráneas | <input type="checkbox"/> | Protección del suelo | <input type="checkbox"/> |
| Protección de la biodiversidad y el paisaje | <input type="checkbox"/> | Actividades de Investigación y Desarrollo | <input type="checkbox"/> |
| Otras actividades de protección ambiental | <input type="checkbox"/> | | |

13. Señale qué factores motivaron la introducción de estos cambios para mejorar el comportamiento ambiental de su empresa:

- | | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
| Adaptación a la legislación y regulación ambiental | <input type="checkbox"/> | Asegurar su posición en el mercado | <input type="checkbox"/> |
| Incrementar su cuota de mercado | <input type="checkbox"/> | Reducir costes | <input type="checkbox"/> |
| Mejorar la imagen corporativa de la empresa | <input type="checkbox"/> | Contrarrestar las innovaciones de otros competidores | <input type="checkbox"/> |
| Lograr algún tipo de certificación/calificación ambiental | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |

14. ¿La innovación medioambiental introducida ha sido ya empleada por otras empresas u organizaciones?:

Sí No

15. ¿Quién ha desarrollado esta innovación tecnológica?:

Su empresa

Otras empresas u organizaciones

Su empresa en colaboración con otras empresas u organizaciones

16. Señale en qué tramo se situó el coste de inversión ambiental durante los últimos tres años:

- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Menos de 0,06 millones de euros | <input type="checkbox"/> | Entre 0,06 y 0,12 millones de euros | <input type="checkbox"/> |
| Entre 0,12 y 0,5 millones de euros | <input type="checkbox"/> | Entre 0,5 y 5 millones de euros | <input type="checkbox"/> |
| Más de 5 millones de euros | <input type="checkbox"/> | | |



17. La introducción de estos cambios:

- ¿ha afectado a las ventas totales de la empresa? INCREMENTO DESCENSO SIN EFECTO
- ¿ha afectado a sus costes energéticos, de abastecimiento de materiales y/o de gestión de residuos? INCREMENTO DESCENSO SIN EFECTO
- ¿ha afectado a sus costes de personal? INCREMENTO DESCENSO SIN EFECTO

18. Para cubrir estas nuevas necesidades de personal, su empresa:

Ha contratado a nuevos trabajadores de forma permanente

Ha contratado a nuevos trabajadores temporalmente

Ha subcontratado el servicio a terceros

19. ¿Cuántas personas ha precisado para la introducción de esta eco-innovación, desde la idea inicial hasta su completa realización?:

Entre uno y cinco

Entre seis y diez

Entre diez y cincuenta

Más de cincuenta

20. La introducción de esta eco-innovación ha significado la reducción de empleo?: Sí NO

21. Si ha contestado afirmativamente, ¿en cuantos puestos de trabajo?:

22. Número medio de empleados encargados de desarrollar cuestiones ambientales:

	Hombres	Mujeres	Total
Personal de dirección			
Técnicos y profesionales superiores			
Técnicos y profesionales medios			
Trabajadores cualificados y especializados			
Trabajadores no cualificados			

23. En estas ocupaciones, ¿posee vacantes no cubiertas por falta del perfil adecuado?:

SÍ

NO

24. En caso afirmativo, señale las tres más representativas:

Ingenieros superiores

Ingenieros técnicos

Otros técnicos (químicos, biólogos, físicos, etc)

Informáticos

Formación profesional, especificar rama:

Operadores de instalaciones

Otro personal no cualificado, especificar:



25. ¿Está definida la figura de Responsable de Medio Ambiente en el organigrama de su empresa?:

SÍ NO

26. ¿Cuenta su empresa con asesoramiento externo en materia medioambiental?:

SÍ NO

27. ¿Cuenta su empresa con un sistema de gestión medioambiental implantado?:

SÍ NO

28. ¿Está certificado?:

SÍ Por EMAS Por ISO 14.001

29. Si la empresa no posee nada de lo anterior, ¿tiene la intención de implantar algún sistema de los mencionados?: SÍ NO

¿Cuál?:

30. ¿Ha recibido alguna subvención o ayuda de la Administración Pública en materia medioambiental?:

NO Sí, de la Administración Europea
Sí, de la Administración Central Sí, de la Administración Autonómica
Sí, de una Corporación Local Sí, de otra entidad

31. ¿Está en trámite la concesión de alguna subvención en materia medioambiental?:

SÍ NO

32. ¿Hasta que punto es importante la regulación y legislación ambiental a la hora de determinar los procesos de su empresa?:

Muy importante Moderadamente importante
Indiferente

33. ¿Hasta que punto es importante la regulación y legislación ambiental a la hora de determinar los tipos de productos/servicios ofertados por su empresa?:

Muy importante Moderadamente importante
Indiferente

Agradecemos su colaboración, esperando que el esfuerzo que pueda suponerle quede compensado por el interés de los resultados.

Para cualquier duda sobre la forma de cumplimentación de este cuestionario, puede ponerse en contacto con **Eva Vázquez Maldonado**, tfo: **955-04-48-82**.

