



[monografías]

El medio ambiente en la contabilidad económica

La preocupación por la relación existente entre economía y naturaleza cuenta con no pocos años de historia. La nueva información aportada, a mediados del siglo XIX, por los avances logrados en la termodinámica y las formulaciones de su segunda ley, más conocida como ley de entropía, pusieron al descubierto la estrecha conexión entre la actividad económica y el mundo físico que le sirve de soporte. Es más, comienza a tomarse conciencia de la agotabilidad de los recursos. No obstante, todo el siglo XX y, sobre todo, las tres últimas décadas, se encamina por la senda del crecimiento económico olvidándose por completo la cuestión de la vida limitada de los recursos que estaban alimentando la dinámica de la acumulación.

El creciente protagonismo de la perspectiva ambiental

Sin embargo, ha sido también en las últimas décadas cuando la tensión existente entre economía y medio ambiente se ha acentuado. Desde que en 1972 Goldsmith presentara su informe *Manifiesto para la Supervivencia*, Naciones Unidas realizara su Conferencia sobre el Medio Humano, en Estocolmo y se publicase el informe *Los límites del crecimiento* del equipo Meadows, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), distintos acontecimientos han dado fe de una conciencia creciente de que crecimiento económico y deterioro ecológico son el anverso y el revés de una misma moneda; de que la tradicional «riqueza monetaria» está directamente relacionada, en no pocos casos, con efectos indeseables sobre el medio ambiente. Así, como se señalaba en otra edición de este Informe, los datos suministrados sobre determinados aspectos de la actividad económica, como el consumo de fertilizantes o fitosanitarios por la agricultura, hace tan sólo veinte años podrían haber sido considerados como indicadores fiables de desarrollo regional; sin embargo, hoy día esa información estaría cargada de contenido ambiental y «sería interpretada en mayor medida como indicadores ambientales que como indicadores económicos o de desarrollo regional». Por ejemplo, el cultivo bajo plástico u otras formas de agricultura se mueven en una borrosa frontera entre la oportunidad y la amenaza.

Riqueza monetaria y deterioro social y económico

Resulta, además, paradójico comprobar cómo la creciente importancia del sector financiero y la aparente *desmaterialización* de la actividad económica, asociada al desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, no sólo no han aliviado la presión sobre la biosfera, sino que la han agravado. La capacidad de compra se incrementa y tiende a concentrarse en una porción de la población cada vez más reducida. Según el último Informe de Naciones Unidas sobre Desarrollo Humano los activos de los tres principales multimillonarios son superiores al Producto Nacional Bruto (PNB) combinado de todos los países menos adelantados y sus 600 millones de habitantes; y las 200 personas más ricas poseen una capacidad de compra equivalente a la del 40 por ciento de la población mundial. Si dividimos la población mundial en cinco partes, atendiendo a su nivel de riqueza monetaria, la relación entre los ingresos del 20 por ciento de la población mundial que vive en los países más ricos y el veinte por ciento de ésta en los países



Cultivos bajo plástico en el poniente almeriense.

más pobres era en 1960 de 30 a 1, mientras que en 1997 era de 74 a 1. El 20 por ciento más rico posee el 86 por ciento del Producto Interior Bruto (PIB) mundial, el 20 por ciento más pobre tan sólo el 1 por ciento. El 20 por ciento más rico consume el 84 por ciento del total de lo consumido. Esta diferente capacidad de compra fuerza a los países más pobres a desarrollar prácticas tremendamente negativas, favoreciendo un mayor deterioro ambiental.

La actividad económica globalizada es, en realidad, muy exigente en materiales y energía, acentuando la actividad extractiva, con el consiguiente deterioro de la riqueza material, y extraordinariamente generadora de desechos. Según la

Comisión de los Asentamientos Humanos de Naciones Unidas entre 1970 y 1991, los materiales consumidos aumentaron un 39 por ciento, los productos forestales un 44 por ciento, los metales un 6 por ciento y los materiales sintéticos un 69 por ciento. Entre 1970 y 1995 el planeta Tierra ha perdido el 30 por ciento de su riqueza forestal. Se prevé, además, que entre el año 1990 y el 2010 la cubierta forestal se reducirá un 7 por ciento y el agua potable por persona en un 20 por ciento, mientras que la demanda de energía primaria aumentará un 50 por ciento. Desde principios de los años sesenta se ha quintuplicado el uso de fertilizantes químicos, en particular inorgánicos nitrogenados, que han pasado de 12 millones de toneladas a más de 80 millones anuales. Por último, las emisiones globales de dióxido de carbono, principal gas causante del denominado *efecto invernadero*, alcanzaron un nivel de 23.900 millones de toneladas en 1996, alrededor de cuatro veces las emisiones mundiales de 1950. Esta fuerte polarización social y el creciente deterioro ecológico son considerados los principales causantes del estado de insostenibilidad y de ingobernabilidad que presenta el planeta Tierra en la actualidad.

Una creciente presión sobre el territorio

A los elementos enunciados anteriormente habría que añadir la fuerte presión sobre el territorio, derivada de la creciente concentración de la población y la actividad productiva, acentuada en las últimas décadas. Por ejemplo, en la actualidad, en torno al 50 por ciento de la población mundial habita en el 3,6 por ciento del territorio. La actividad productiva se encuentra, también fuertemente concentrada. En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la población localizada en las grandes ciudades (más de 100.000 habitantes) ha pasado de representar el 8 por ciento de la población total en 1900 a un 36,5 por ciento a mediados de los noventa. Las áreas litorales andaluzas son, junto a las anteriores, las que polarizan el crecimiento de la población y la actividad productiva. Excluyendo las aglomeraciones urbanas litorales, la población de estas áreas se ha multiplicado por dos en el siglo que ahora concluye, sumando unos 700.000 habitantes (casi un 10 por ciento de la población total). A ello hay que añadir la importante población flotante generada por la actividad turística. Las dinámicas económicas regidas por el criterio exclusivo de la rentabilidad económica han desplazado hacia estos frágiles lugares algunas de las actividades potencialmente más agresivas con el medio ambiente, como el turismo o la agricultura intensiva bajo plástico.

Entre 1960 y 1981, más del 80% del territorio andaluz pierde población. En el período 1981-96 más de la mitad de la geografía andaluza continúa despoblándose. En este período, las áreas del territorio andaluz que presentan un mayor crecimiento de la población ocupan tan sólo el 18 por ciento del territorio y representan el 33,1 por ciento de la población andaluza. Las aglomeraciones urbanas y la franja litoral, constituyen los lugares más dinámicos desde el punto de vista económico y demográfico y, al mismo tiempo se erigen en los principales focos de conflictividad social y de impacto ambiental.

Economía y medio ambiente una relación tensa y conflictiva

Sin embargo, la tensión entre economía y naturaleza, a la que se hacía referencia al principio, tiene un reflejo muy limitado en la teoría económica al uso. Como recuerda Georgescu Roegen en *La Ley de la Entropía y el proceso económico* (1996), el proceso económico «tal como lo describen los manuales más elementales, es un proceso aislado, independiente y ahistórico, un flujo circular entre producción y consumo, sin entradas ni salidas». Ello explica el hecho de que «en ninguno de los numerosos modelos económicos existentes haya una variable que represente la perpetua contribución de la Naturaleza». La concepción de la economía como un sistema cerrado que opera exclusiva-

mente en el ámbito de los valores monetarios dificulta en gran medida la consideración de los aspectos medioambientales. Ya que, como sostiene J.M. Naredo, «lo que normalmente se entiende por medio ambiente es, precisamente, el medio físico que permanece inestudiado al escapar al universo del valor propio de la economía estándar y viene dado por los *recursos naturales* que existían antes de haber sido valorados y utilizados en el proceso económico y por los *residuos artificiales* que éste devuelve al medio físico cuando ya, por definición, carecen de valor». La premisa básica que se propone ha de partir de reconocer que la sociedad humana y el conjunto de actividades que genera son subsistemas de la biosfera. Esta consideración de la actividad económica como parte de un universo más amplio es lo que conduce a considerar al sistema económico como un sistema abierto, que intercambia materia, energía e información con el medio, no circunscrito exclusivamente a las valoraciones monetarias.

Límites de la teoría económica, límites del proceso económico. La economía ambiental

La problemática ambiental ha tenido, tradicionalmente en economía, la consideración de efecto externo. Es bastante habitual que los economistas se expresen en términos de *deseconomías externas* o *externalidades negativas* cuando están haciendo referencia a algunos de los efectos indeseados de la actividad económica, que pueden afectar a otros agentes económicos sin que medie ninguna transacción en el mercado. Para que pueda establecerse una situación de equilibrio, desde el punto de vista de lo que se denomina economía ambiental, es necesario establecer unos mecanismos que permitan la *internalización* de esas *externalidades* de forma que se consiga modificar el comportamiento productivo de la empresa generadora del problema, obligándole a tener en cuenta ese efecto externo en su cálculo económico. Ya en las primeras décadas del siglo XX, Arthur Cecil Pigou aporta lo que se ha denominado la *solución clásica*, consistente en hacer pagar al agente económico causante del daño un impuesto coincidente con el mal causado. Posteriormente, la distribución inicial de los derechos de propiedad sobre el medio ambiente, de Coase, y la creación de mercados de derechos de propiedad sobre los medios naturales, propuesta por Dales, a finales de los años sesenta, son presentadas como soluciones para hacer frente a las consecuencias medio ambientales negativas derivadas de la propia actividad productiva.

Los mercados de derechos de emisión de sustancias contaminantes, como los clorofluorocarbonos (CFC) para el caso de la destrucción de la capa de ozono atmosférico, o el dióxido de carbono (CO₂) como principal causante del efecto invernadero, instrumentos económicos cada vez más utilizados, consisten en crear mercados de derechos de propiedad sobre medios naturales que se materializan en unos certificados de contaminación o de derecho a contaminar; dejando que sea el juego de la oferta y la demanda el que establezca el precio que se corresponde con el óptimo de contaminación.

Los impuestos o las subvenciones configuran, de otro lado, el marco instrumental principal en el que se han movido y se mueven las propuestas económicas para afrontar la problemática ambiental generada por la dinámica productiva. En este sentido, se han realizado diferentes propuestas encaminadas a establecer un gravamen por el consumo de energía o emisión de CO₂, y otras centradas en dotación de subvenciones para favorecer el tránsito hacia recursos energéticos renovables y productos más inocuos para el medio ambiente.

El análisis coste/beneficio (ACB), se encuentra en la base de estas propuestas, que se realizan desde lo que se ha dado en denominar la «economía ambiental». Este método consiste en imputar un valor monetario a los costes de contaminaciones que unas determinadas políticas evitan y los enfrentan a los costes en los que incurren la puesta en práctica de esas políticas.

Un intento de superar los límites de las aproximaciones basadas sólo en valores monetarios. La economía ecológica

Estas diferentes iniciativas, que han estado y siguen estando sobre la mesa, encuentran importantes obstáculos en su desarrollo. En primer lugar, los problemas de naturaleza estrictamente económica, a los que se ha hecho alusión anteriormente, y aquellos otros relativos a los límites de las propias ciencias, como la dificultad de definir de forma clara las relaciones físico-química de la atmósfera y establecer las correlaciones existentes entre la emisión de contaminantes desde la troposfera y sus efectos a nivel atmosférico.

En segundo lugar, la importante diversidad territorial referida a las características físicas, económicas, institucionales, sociales, culturales, etc. impide la puesta en práctica de indicadores o medidas relativamente estandarizadas y universales.

En tercer lugar, la resistencia mostrada, en relación con las medidas impositivas, por aquellos países causantes de la contaminación que se busca gravar y que son al mismo tiempo quienes tienen que aprobarlas; caso que también desagradaría a los países exportadores si lo que se grava son las fuentes energéticas (petróleo, gas o carbón), más pobres que los anteriores, que verían reducir de forma importante sus ingresos (unas y otras posiciones se han visto reflejadas una y otra vez tanto en la Cumbre sobre la Tierra, en Río 1992, como en otros eventos de esta naturaleza, la más reciente la Cumbre sobre el Cambio Climático celebrado en Bonn, a finales de 1999).

Por último, la enorme concentración de la capacidad de compra puede permitir que muchas de las medidas propuestas favorezcan a quienes mayores medios tienen en perjuicio de quienes menos tienen. En relación con esto último, y con el ánimo de equilibrar la situación de asimetría existente en el planeta entre los países ricos y los países pobres el Dr. Lovejov (del WWF) propuso a finales de la década de los ochenta lo que podría denominarse *sistema de intercambios deuda-naturaleza*. La idea consiste en realizar una conversión de parte de la deuda externa, contraída por un país pobre, en inversiones ecológicas en el país deudor. Ésta es una posible medida que podría hacer frente a un problema que está llamado a agudizarse en el futuro: la estrecha relación existente entre la deuda de los países pobres y la degradación ambiental.

Así pues, muchos de los conceptos y términos, tales como *externalidades negativas* o *deseconomías*, que han sido útiles y quizá sigan siéndolo para atender aspectos teóricos concretos, no son, sin embargo, apropiados para expresar y actuar sobre los daños ocasionados al medio ambiente, que son el resultado de un complejo proceso en el que interactúan factores sociales y físicos, además de los estrictamente económicos. El Informe del Medio Ambiente en Andalucía de 1996 mencionaba que «los Sistemas de Contabilidad Nacionales no reflejan suficientemente las implicaciones ecológicas de los procesos productivos; los agregados macroeconómicos convencionales (Producto Interior Bruto o Renta Nacional) sólo reflejan determinados flujos económicos, obviando las alteraciones del patrimonio o fondo natural de los territorios y la disminución de recursos renovables (o su agotamiento). Los recursos naturales sólo aparecen en la contabilidad cuando pueden ser valorados monetariamente». O, como sugieren Delgado Cabeza y Morillas, «puede afirmarse que la planificación regional del desarrollo se ha venido dirigiendo, fundamentalmente, al ámbito de la esfera productiva, olvidando casi de forma absoluta los aspectos relacionados con el medio físico y la interdependencia inevitables entre éste y aquella».

En este sentido, la principal limitación que presenta la economía convencional o estándar está directamente relacionada con la idea de crecimiento económico con la que en la actualidad trabajan los economistas, desvinculada del mundo físico y susceptible de ser expresado sólo en valores monetarios. Por ejemplo, el mero hecho de que los stocks de recursos naturales sean valorados en términos de coste monetario de extracción y manejo favorece de forma clara la extracción frente a la recuperación y el reciclaje.

Este vacío en los análisis económicos se pone de manifiesto en aspectos tales como que los precios no reflejan ni la magnitud del stock de capital correspondiente a bienes y servicios ambientalmente importantes ni los niveles críticos por debajo de los cuales se agota su capacidad de recuperación a largo plazo (medida real de la escasez biofísica). Además, muchos de estos bienes y servicios no son susceptibles de ser valorados monetariamente ni están sometidos a la lógica del mercado (por ejemplo, el deterioro de la capa de ozono o el cambio climático). Es más, el análisis monetario no sólo ignora las estructuras y funciones ecológicas sino que, debido a la falta de datos y de conocimiento sobre y de los valores naturales, hacen inútiles los esfuerzos de *internalizar externalidades* o la búsqueda de *precios justos*.

Muchas de las preguntas suscitadas desde consideraciones biofísicas son invisibles, por tanto, para el análisis económico estándar, puesto que éste se basa en un flujo circular de valores comerciales (flujos monetarios) e ignora los flujos físicos y sus transformaciones. Así, los modelos económicos habituales no reconocen el flujo unidireccional y termodinámicamente irreversible de materia y energía disponibles del que depende la economía. El estudio del volumen de flujos, tanto en términos económicos como físicos, de materiales y energía resulta, por lo tanto, imprescindible para una mayor comprensión de los límites del actual modelo de crecimiento y la imposibilidad de su generalización. De este modo, la frecuente despreocupación de los economistas por la capacidad de soporte de nuestro planeta, parecería derivarse, en gran parte, de las debilidades conceptuales de sus modelos analíticos.

Circunstancias todas ellas que han permitido que desde principios de los años setenta, cuando la brecha entre el crecimiento económico y la calidad de vida fue vertiginosamente ensanchándose, las críticas al PIB, como indicador económico por excelencia, crecieran. Estas críticas han alcanzado un nuevo clímax tras el último informe del Club de Roma, el cual presenta nuevas medidas de bienestar económico y calidad medio ambiental y reclaman una redirección de la economía. Las oficinas esta-

dísticas responden lentamente, pero con la última revisión del Sistema de Contabilidad Nacional (SNA) las Naciones Unidas parecen orientarse hacia un Sistema Integrado de Contabilidad Económica y Medioambiental (SEEA), más acorde con las exigencias medio ambientales actuales.

En resumen, la integración de los problemas ecológicos o ambientales en la contabilidad económica constituye una de las polémicas más vivas del pensamiento económico actual. Una polémica que parte de la distintas perspectivas desde la que se abordan las conflictivas relaciones entre economía y medio ambiente. Así, mientras que la economía ambiental centra sus análisis en el universo de los valores monetarios y en el análisis costes/beneficios; la economía ecológica dirige su punto de mira hacia el estudio de los propios recursos naturales y los ecosistemas a gestionar, utilizando instrumentos que generalmente vienen expresados en términos físicos. Tal vez, lo pertinente sea buscar la forma de romper esta dicotomía economía/naturaleza y procurar esquemas e instrumentos de análisis que reflejen la estrecha relación existente entre ambas.

Conocer para evaluar y gestionar

Para poder afrontar con ciertas garantías de éxito la integración de la problemática ambiental en el entramado económico, un requisito básico es disponer de información apropiada y expresada en términos que permita su utilización. Generalmente la información disponible no posee un grado de desagregación suficiente, está expresada, en aquellos aspectos directamente vinculados a la actividad económica, casi exclusivamente en valores monetarios, está elaborada por organismos que establecen entre ellos un nivel de coordinación muy reducido, con perspectivas y motivaciones muy alejadas entre sí, etc. Este nivel tan primitivo en cuanto a las fuentes de información dificulta de manera importante avanzar, por una lado, en la comprensión de esta problemática y, por otro, en la intervención para corregir sus efectos más indeseados.

En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, cuya actividad económica se apoya fundamentalmente en la explotación de los recursos naturales, la necesidad de información que integra economía y medio ambiente adquiere una mayor significación. Un mayor y mejor conocimiento del patrimonio natural andaluz, y los efectos que sobre él tienen las dinámicas económicas en curso, son imprescindible para una adecuada gestión que tenga como horizonte la sostenibilidad. La adecuación del instrumental estadístico, bien a través de la incorporación de *cuentas satélites* a los sistemas de contabilidad regional, o, como proponen Delgado Cabeza y Morillas (Metodología para la incorporación del medio ambiente en la planificación económica, Junta de Andalucía, 1991), la puesta en marcha de una contabilidad del patrimonio natural, en la que sea considerada información relativa los flujos y stocks de los recursos naturales, pueden permitir avanzar en esta línea. Esteban y Sanz (Hacia la reconversión ecológica del transporte en España, MOPTMA, 1994) proponen la elaboración de *cuentas ecológicas sectoriales*, que persiguen incorporar aquellos hechos y tendencias, derivados de la actividad económica, que resultan relevantes para la economía ecológica y para los cuales el análisis económico estándar y las estadísticas al uso resultan insuficientes e inadecuados.

En cualquier caso, algo se ha avanzado, tanto a nivel de sensibilización como en medidas que pueden cubrir algunas de las carencias existentes. En este sentido, en el Informe de 1996 del Programa para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA) se afirma que «la necesidad de un desarrollo sostenible ha llevado a que los países, las instituciones internacionales y regionales, los organismos no gubernamentales, los planificadores y decisores, reexaminen los medios y herramientas de los que se disponen para evaluar y vigilar la evolución y tendencias en el estado del medio ambiente, el uso de los recursos naturales y los procesos de desarrollo».

En esa línea de preocupación similar, el Instituto de Estadística de Andalucía, en su Plan Estadístico de Andalucía 1997-2000 formulaba la necesidad de «establecer un sistema de cuentas económicas que permita el seguimiento riguroso y actualizado de la evolución económica, además de profundizar en el conocimiento del mercado de trabajo, el bienestar social de la población, la ordenación y el desarrollo territorial y el medio ambiente». Recogiendo entre sus objetivos el desarrollo de estadísticas medioambientales que permitan el conocimiento de los recursos naturales y la evolución del medio ambiente.

La misma pretensión persiguió La Tabla Input-Output Medioambiental de Andalucía de 1990 (primera edición y única de estas tablas), cuyo



[Instrumentos económicos y financieros para la protección ambiental]

Desde mediados de los años setenta los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han desarrollado diferentes instrumentos políticos que pretenden la integración de las políticas económicas y medioambientales.

Estas herramientas, que están teniendo una traducción en la Comunidad Autónoma de Andalucía en los últimos años, persiguen la búsqueda de un equilibrio entre los costes ambientales y los generados para contrarrestarlos. Generalmente se agrupan en torno a los dos polos que surgen de la tensión entre las medidas de control procedente del sector público (regulaciones) y las que pudieran derivarse del ámbito privado (mecanismos de mercado). En determinados casos pueden surgir entre ellas divergencias importantes. En otros, por el contrario, pueden ser complementarios.

Instrumentos de mercado	
<p>Instrumentos de intervención en la producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permisos comercializables <ul style="list-style-type: none"> - Créditos - Concesiones • Mecanismos compensatorios • Mecanismos tipo burbuja • Programas voluntarios 	<p>Instrumentos de intervención en los precios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impuestos sobre contaminación (eco-tasas) <ul style="list-style-type: none"> - Tasas sobre servicios - Tasas sobre vertidos - Tasas sobre usuarios - Gravámenes sobre productos • Tasas de usuario • Sistemas de depósito y retorno • Tasas sobre productos • Intercambios de residuos • Eliminación de subvenciones que afectan al precio del mercado
Instrumentos financieros	
<p>Mecanismos para incentivar la inversión privada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Financiación de proyectos • Avaluos de crédito <ul style="list-style-type: none"> - Fijos - No fijos • Garantías de crédito • Avaluos de Responsabilidad • Privatización • Tasas de promotores • Incentivos fiscales <ul style="list-style-type: none"> - Amortización acelerada - Amortización parcial - Exención o diferimiento de impuestos - Desgravación sobre la base liquidable • Optimización de recursos fiscales 	<p>Mecanismos para generar ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multas / sanciones <ul style="list-style-type: none"> - Administrativas - Civiles - Penales
<p>Fuente: Análisis de Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 1996.</p>	

Los incentivos de mercado y financieros tienen una presencia cada vez mayor en los programas de medio ambiente aplicados por los países occidentales. Si bien responden a estrategias de gestión distintas, su distinción no es absolutamente clara y es por esta razón que suele ser frecuente una mezcla de ellos en su aplicación práctica.

Comparación entre los diferentes mecanismos de financiación

Mecanismos para incrementar la inversión privada

Mecanismos de financiación	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Financiación de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos desarrollados más rápidamente y a costes más bajos 	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad para convencer a los inversores sobre su devolución Gobierno asume riesgos importantes Requerimientos administrativos altos
Avales de crédito	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidad Interés 	<ul style="list-style-type: none"> Altos costes iniciales
Garantías de crédito	<ul style="list-style-type: none"> Reduce el riesgo asociado al proyecto Se puede usar con otros instrumentos de financiación 	<ul style="list-style-type: none"> Pueden no existir suficientes incentivos para asegurar la financiación.
Avales de responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Reducen riesgo asociado al proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Atractivo limitado a la comunidad que lo desarrolle
Privatización	<ul style="list-style-type: none"> Reduce riesgo del gobierno Generalmente, los costes son más bajos 	<ul style="list-style-type: none"> Gobierno traspasa el control sobre los servicios El público no puede dar su aprobación a las tasas del promotor
Tasas de promotores	<ul style="list-style-type: none"> Reduce costes y riesgos del gobierno 	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta el riesgo promotor No supone un incentivo importante
Amortización acelerada / amortización parcial	<ul style="list-style-type: none"> Favorece financiación de proyectos a largo plazo Bien aceptado por la comunidad financiera 	<ul style="list-style-type: none"> Usado a menudo junto a otros mecanismos de financiación de reducción de riesgos Reduce presupuesto del gobierno
Desgravación sobre la Base Liquidable	<ul style="list-style-type: none"> Favorece financiación a corto plazo Pensado para aumentar la relación inversiones / resultados obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> Reduce el presupuesto del gobierno No favorece innovaciones tecnológicas
Impuestos diferidos	<ul style="list-style-type: none"> Favorece la adquisición de equipos de control de la contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> No estimula innovaciones Reduce presupuesto
Optimización de recursos fiscales	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta el presupuesto del gobierno 	<ul style="list-style-type: none"> Posibles efectos no deseados

Mecanismos de generación de ingresos

Mecanismos de financiación	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Tasas sobre vertidos	<ul style="list-style-type: none"> Muy buena fuente de financiación 	<ul style="list-style-type: none"> Costes administrativos altos
Tasas sobre Impacto	<ul style="list-style-type: none"> Se lo queda el promotor de la tasa 	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad para estimar costes reales Problemas de equidad
Tasas de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> Muy buena fuente de financiación Vínculo directo con actividades contaminantes Equitativa y transparente. 	<ul style="list-style-type: none"> Pueden resultar costosas administrativamente Pueden no tener aceptación por el público
Gravámenes sobre producto	<ul style="list-style-type: none"> Excelente fuente de financiación 	<ul style="list-style-type: none"> Vínculo indirecto sobre actividades contaminantes
Multas y penalizaciones	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo público para este tipo de ingresos 	<ul style="list-style-type: none"> Fuente no fiable de financiación

Fuente: Análisis de Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 2000

En el proyecto realizado por la Consejería de Medio Ambiente: Análisis de los Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental en Andalucía, se evaluaron las distintas combinaciones de los problemas ambientales (agua, suelos, residuos, atmósfera y gestión de áreas naturales) y los instrumentos económicos, a partir de la recopilación de 31 de ellos, considerados significativos en cuanto a la captación de capital privado para proyectos medioambientales y los instrumentos de actuación fiscal. De las 600 combinaciones iniciales se llegó, a través de un análisis screening, a los mecanismos siguientes:

Combinaciones mecanismos económicos – problemas seleccionados

- Sistema depósito-retorno para envases y pesticidas.
- Gravamen de producto para fertilizantes.
- Programa marco de tasas coordinadas de recogida de basuras y vertederos.
- Financiación integrada de infraestructuras medioambientales; mecanismos para asegurar los fondos de la Unión Europea, avales de crédito y financiación de proyectos.
- Distintivo autonómico para servicios turísticos.
- Desarrollo dentro de espacios protegidos; mediante avales de responsabilidad, tasas de promotores y subastas.

Fuente: Análisis de Instrumentos Económicos y Financieros para la Protección Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. 2000

objetivo último era «establecer un modelo estructural de la economía andaluza desagregado sectorialmente, a través del cual se pudiese evaluar conjuntamente las estrategias económicas y medioambientales». O bien la incorporación de *cuentas satélites* o de *cuentas ecológicas sectoriales* -como proponen Esteban y Sanz- a los sistemas de contabilidad que pueden permitir «un cierto avance hacia la ordenación e integración sistemática de los diversos flujos de valor» que se mueven en torno a los diferentes sectores de actividad.

Una finalidad similar persigue la División de Evaluación e Información Ambiental (DEIA), del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cuyo objetivo es proporcionar a la comunidad mundial un mejor acceso de datos e información ambiental significativos y ayudar a incrementar la capacidad de los gobiernos de utilizar información ambiental para la toma de decisiones y la planificación de las acciones con vista a un desarrollo humano sostenible.

Indicadores ambientales: una medida de la sostenibilidad

A finales de los años ochenta (1988), y ante el progresivo descrédito del Producto Interior Bruto (PIB) como indicador de riqueza y sus limitaciones como representativo del impacto ecológico de la actividad económica, el Grupo de los Siete solicitó a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) la elaboración de indicadores ambientales que ayudaran a la toma de decisiones, considerando tanto los factores relativos al medio físico como los monetarios. De uso muy extendido es, por ejemplo, el Índice de Bienestar Económico Sostenido (*Index of Sustainable Economic Welfare-ISEW*), desarrollado por Herman Daly, John Cob y Clifford Cob. Este índice persigue tanto mostrar las limitaciones del PIB como indicador de bienestar cuanto realizar un estudio de la evolución a lo largo del tiempo de los cambios del bienestar económico sostenible, desde un punto de vista empírico. Pretende además recoger aquellos aspectos que quedan fuera del marco de los Sistemas de Contabilidad Nacionales. Su preocupación es exclusivamente económica, no pretende medir o describir, en consecuencia, los daños derivados directamente de la polución, por ejemplo, sino los aspectos económicos asociados a éstos. En la actualidad Naciones Unidas trabaja en la construcción del Producto Interior Bruto Ecológico (PIE).

Desde una orientación distinta, que considera limitado el alcance de los indicadores anteriores, por quedar circunscritos al universo de los valores monetarios, se proponen otros índices que persiguen la conexión de lo monetario y lo físico, de la actividad económica y sus derivados y el medio físico que las sustenta. Los «niveles y cargas críticas», concepto desarrollado por la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (UNECE), se preocupa directamente por la salud de los ecosistemas en los que se inserta la vida y la economía, sin ignorar la incidencia que sobre los procesos del mundo físico tiene el razonamiento monetario, haciendo uso, para su desarrollo, del criterio de sistemas complejos de calidad medioambiental.

La idea de *mochila* de deterioro ecológico (*ecological rucksack*) aparece básicamente vinculada a Friedrich Schmidt-Bleek, director del Departamento de Flujos de Materiales y Cambio Estructural del Instituto Wuppertal de Alemania. Desde este Instituto se propone comparar la intensidad del impacto ambiental de todos los bienes en términos de Intensidad Material por Unidad de Servicios (o

Déficit ecológico de los países industrializados

País	Tierra ecológicamente productiva (miles de ha) a	Población 1995 (miles de hab.) b	Tierra ecológicamente productiva per cápita (ha) c = a/b	Déficit ecológico per cápita (ha.) d = H.E. - c	(% ha disponibles) e = d/c
Países con huella ecológica de 2-3 ha.			con 2 hectáreas apropiadas		
Japón	30.340	125.000	0,24	1,76	733%
Korea	8.669	45.000	0,19	1,81	953%
Países con huella ecológica de 3-4 ha.			con 3 hectáreas apropiadas		
Austria	6.740	7.900	0,85	2,15	253%
Bélgica	1.987	10.000	0,20	2,80	1.400%
Dinamarca	3.270	5.200	0,62	2,38	384%
Francia	45.385	57.800	0,78	2,22	285%
Alemania	27.734	81.300	0,34	2,66	782%
Holanda	2.300	15.300	0,15	2,85	1.900%
Suiza	3.073	7.000	0,44	2,56	582%
Países con huella ecológica de 4-5 ha.			ha. apropiadas: 3,6 (Canadá); 5,1 (EE.UU.)		
Canadá	433.000	29.000	14,19	(10,60)	(25%)
EE.UU.	714.000	262.000	2,7	2,40	89%

Fuente: Wackernagel, M.; Rees, W., 1997

función) (MIPS). La intensidad de material es la cantidad de materiales y energía (en unidades de masa como kilos o toneladas) procesadas por unidad de servicio, calculada desde la cuna hasta la tumba, tanto para los insumos de material/energía (manufactura, utilización, reciclaje, eliminación, etc.), como para el número total de unidades de servicio extraídas. El cálculo del insumo de materiales es directo. Todos los recursos naturales necesarios para fabricar, utilizar y eliminar un producto -o una máquina prestadora de servicios- son sumados en kilos. Los autores eligieron 5 *mochilas ecológicas*: materiales abióticos (incluyendo todos los portadores de energía), materiales bióticos, suelo, agua y aire. Por ejemplo, ellos estimaron con este método, que un PC, que pesa 22 kilos, acumula una *mochila* abiótica de 14.000 kilos hasta que está listo para la venta, y cerca de 7.000 kilos durante su uso normal.

El enfoque Presión - Estado - Respuesta

La existencia de una información, que de fe de la estrecha relación existente entre actividad económica y medio ambiente, sintetizada en una batería de indicadores medio ambientales tiene un enfoque y tratamiento diverso, desde el punto de vista de planificación y gestión de la sostenibilidad. El método más extendido es el denominado *Presión-Estado-Respuesta* (P-E-R).

Este enfoque fue propuesto en sus orígenes, a finales de los años setenta, por Environment Canada y la OCDE y es el marco de referencia utilizado para la construcción de indicadores medio ambientales, generalmente auspiciados por Naciones Unidas.

Los indicadores de Presión describen las presiones, directas o indirectas, ejercidas por el desarrollo de la actividad humana sobre el ambiente; los indicadores de Estado, se refieren a la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales; y, por último, los indicadores de Respuesta expresan los esfuerzos realizados por los distintos agentes para reducir o mitigar la degradación ambiental. De estos últimos derivan un conjunto de acciones que irán dirigidas tanto hacia los responsables de la *presión*, como hacia las variables de *estado* con la pretensión de la preservación del medio natural.

El método Sistema-Entorno

A diferencia del método anterior, el método sistema-entorno incorpora la complejidad como un elemento fundamental del análisis. Las relaciones que se producen entre los distintos sistemas y su entorno, que también constituye un sistema, no son relaciones causales. Esto indica que si bien pueden conocerse cuáles son los efectos de una acción determinada, no es posible saber, a ciencia cierta, cuál hubiese sido el resultado si la medida aplicada hubiera sido otra.

Este método comienza a aplicarse como tal desde que principios de los años ochenta fuera desarrollado por M. Conrad y difundido por J. Wagensberg. Las complejas relaciones entre sistemas y entorno se traducen del modo siguiente: «el control de las variables del entorno supone la capacidad de anticipación que tiene el sistema para acomodarse a los mensajes en forma de flujos materiales, energéticos y de información que le manda su entorno. El entorno, a su vez, recibe mensajes en forma de flujos provenientes del sistema y su estructura y organización se mantienen en determinados límites en función de los reguladores (sistemas o conjunto de funciones que intervienen en la regulación de una función determinada) que éste tenga. La sensibilidad del sistema depende de las características de dichos reguladores» (S. Rueda: Modelo e indicadores para ciudades más sostenibles, 1999). Dependiendo de las características de éstos y de la naturaleza de los impactos, el sistema puede desaparecer o reorganizarse.

Desde esta perspectiva se han realizado numerosos análisis y se han propuesto distintos indicadores. Mathis Wackernagel y William Rees (Perceptual and structural barriers to investing in natural capital, *Ecological Economics*, nº 20) iniciaron, a mediados de los años noventa, una línea de investigación cuya finalidad era la de poder construir un instrumento capaz de actuar sobre la estrecha relación de dependencia existente entre actividad humana y naturaleza. Este indicador, denominado por sus autores, *Capacidad de Carga Adquirida* o *Huella Ecológica* es una medida de impacto de la actividad humana sobre la biosfera y expresa, en hectáreas per cápita, la cantidad de tierra y agua ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos necesarios y asimilar los desechos generados por una población determinada con la tecnología existente. En la actualidad el espacio productivo ecológicamente disponible, *per cápita*, es de 1,5 hectáreas.

El sistema productivo y el medio ambiente

El proceso económico, tal y como ha sido tradicionalmente concebido por la teoría económica estándar, queda reducido a un flujo circular entre producción y consumo, expresado en unidades monetarias, sin entradas ni salidas. Un conjunto de acontecimientos, a los que se ha hecho referencia anteriormente, han favorecido la ampliación de esta estrecha visión de la economía y, cada vez, adquieren más consideración, sobre todo desde el punto de vista de la gestión, las que se han dado en llamar *externalidades negativas*, los efectos indeseables derivados de la actividad económica sobre el ambiente. Sin embargo, esta nueva visión sólo presta atención a lo que ocurre al final del proceso. Esto es, presta su atención a la salida del producto, pero no considera los recursos de entrada.

Efectivamente, en la salida es necesario hacer frente a la contaminación y a la generación de desechos, que alteran las condiciones de equilibrio atmosférico y rompen el ciclo de materiales, pero es en la entrada donde es necesario realizar los mayores esfuerzos. Una mayor eficiencia no deriva de la eficacia en el tratamiento de los desechos generados sino de la obtención de unos estándares de bienestar sobre la base de la reducción, y ésta es la palabra clave desde el punto de vista de la sostenibilidad, de los insumos o recursos utilizados. O dicho en otras palabras, pasar de una *gestión rectal* de la economía a otra que preste una atención prioritaria al uso eficiente de los recursos en origen. En este sentido, es importante reconocer, además, que el daño ambiental es tanto consecuencia de la contaminación cuanto de los procesos involucrados en la extracción de recursos. Es más, una gestión que persiga la sostenibilidad a largo plazo ha de procurar una desmaterialización efectiva de la dinámica económica apoyada en una importante reducción de la actividad extractiva.

[Las tasas ecológicas]

Entre los diferentes instrumentos económico-financieros relacionados con la gestión ambiental, las denominadas ecotasas han tenido un evidente protagonismo a lo largo de 1999. Un protagonismo no exento de facetas polémicas por cuanto el debate sobre su posible aplicación ha estado centrado, sobre todo, en un sector como el turístico, actividad económica clave de muchas Comunidades Autónomas españolas y especialmente sensible a cambios o incertidumbres coyunturales.

La tasa implica una recaudación a través de un canon ecoturístico, de manera que los visitantes a un lugar determinado aporten una cantidad para un uso directo y finalista, dirigido siempre a corregir los impactos ambientales originados por el disfrute de la propia actividad turística.

Planteamientos de este tipo se han empezado a estudiar en algunas Comunidades Autónomas españolas, particularmente en Baleares y Canarias. Su anuncio ha originado interesantes polémicas a escala nacional.

En Andalucía, la propuesta ha sido defendida por diversos grupos ecologistas y ha recibido un apoyo por parte de la Cosejería de Medio Ambiente, que ve positivo el estudio y desarrollo de fórmulas de recaudación adicional destinadas a esa finalidad.

Los argumentos en contra, surgidos lógicamente desde los agentes sociales e institucionales del sector turístico, se centran en el posible efecto negativo sobre una demanda muy sensible al aumento de precios en un mercado turístico internacional extremadamente competitivo.

Frente a ello, se argumenta desde la administración ambiental que una iniciativa de este tipo no sólo permitirá aumentar las inversiones medioambientales sino que tendrá también un efecto positivo para el sector turístico, por cuanto mejorará la imagen de Andalucía como destino turístico de calidad, precisamente en un momento en el que el sector se dirige a captar un segmento del mercado más selectivo.

En cualquier caso, el diseño de una tasa de este tipo estará siempre sometida a opiniones contrastadas y su aplicación práctica necesitará un alto grado de consenso sobre aspectos como la cuantía misma del canon, los procedimientos y el momento de la recaudación, los agentes recaudadores y la gestión de los fondos recaudados, que tendrán que ser aplicados necesariamente a la corrección de impactos originados por la actividad turística.

El Club Internacional Factor 10, en línea con la propuesta Factor 4 del Club de Roma aunque más ambiciosa, sostiene que las economías occidentales deben ser des-materializadas en un factor 10 para empezar a reestabilizar la biosfera. Schmidt-Bleek, del Instituto Wuppertal y Presidente del Instituto Factor 10, afirma que «una reducción del 50 por ciento en las corrientes materiales antropogénicas globales sería sin duda un primer paso para estabilizar la ecosfera». Esta reducción requeriría que los bienes y servicios de los países occidentales habrían de reducirse en un factor de 10 o más, dependiendo del crecimiento de la población. Tal vez esto exija la emergencia de una nueva economía más eficiente y potencialmente más sostenible. Caracterizada por el hecho de que las personas produzcan más bienes y servicios, y generen más trabajo al mismo tiempo que utilizan menos energía y recursos por unidad producida. Se trata, en definitiva, de poner el énfasis no al final del proceso, en el que tienen lugar en muchas ocasiones daños irreversibles, sino en el principio y a todo lo largo del ciclo de producción y consumo.

La industria medioambiental

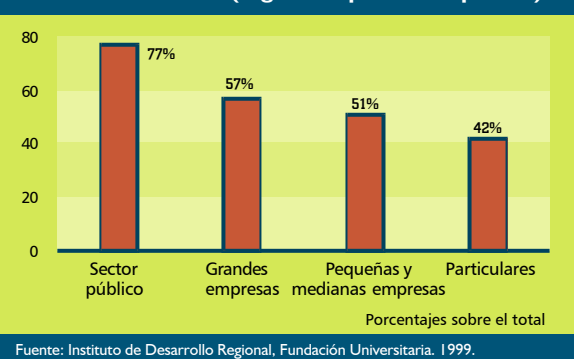
Sin embargo, esta posición de atacar el problema en la raíz, la de hacer frente a las causas y no a la enfermedad, cuando ésta ya se ha producido, está aún poco extendida. En su lugar, y al calor de una legislación cada vez más exigente, sobre todo en los países más industrializados, se han generado un conjunto de actividades relacionadas con la problemática ambiental derivada de los procesos económicos.

Asociado a estas iniciativas se ha generado un mercado mundial de productos, tecnologías, procesos y servicios que mueve, en la actualidad, del orden de 225.000 millones de dólares anuales, con una proyección en los próximos años que situará esta cifra en torno a los 580.000 millones de dólares. Un mercado muy concentrado, en el que EE.UU. participa en algo más de un 50 por ciento y la Unión Europea en casi un 35 por ciento. Por ejemplo, los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) acumulan, en la actualidad, cerca del 90 por ciento del valor añadido mundial del producto (*output*) medio ambiental. A este conjunto de actividades, que se presentan bajo la rúbrica de *bienes y servicios medioambientales*, es a lo que se ha denominado *industria medioambiental*.

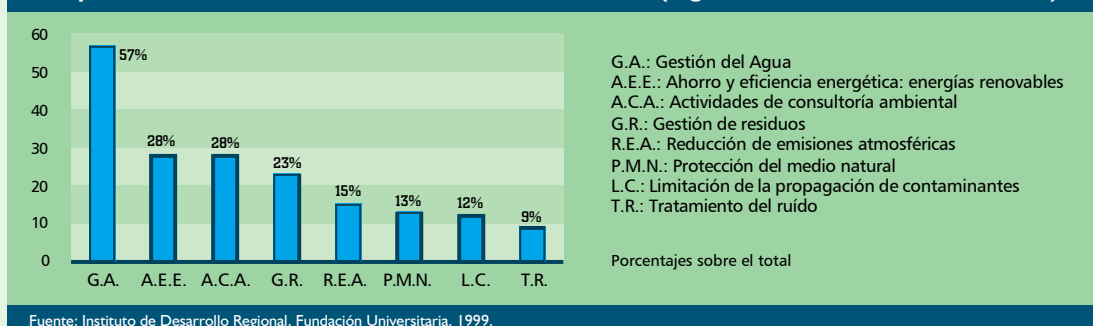
La industria medioambiental de la UE, según la Comisión Europea, mueve unos 78.000 millones de dólares al año y ha dado ocupación en los últimos cinco años a casi 250.000 empleados, de los cuales un 48 por ciento se ocuparon en el subsector de gestión de residuos; un 35 por ciento en tratamiento de aguas residuales; un 13 por ciento en control de contaminación del aire y un 3 por ciento en descontaminación de suelos. Una actividad, en general, muy vinculada a las iniciativas públicas europeas y a los entes públicos locales de los diferentes países miembros, que generan importantes partidas para la actuación en estos campos. Podría afirmarse, en consecuencia, que son las Administraciones públicas importantes impulsoras de este proceso, bien de forma indirecta a través de disposiciones normativas, bien directamente a través de la financiación de estas actividades.

Del conjunto de los subsectores que componen la industria medioambiental tratamiento de aguas residuales y gestión de residuos son los que mayores mercados mundiales generan, en el ámbito de los bie-

Principales compradores de la industria medioambiental andaluza (según el tipo de comprador)



Composición de la industria medioambiental de Andalucía (según áreas de actuación ambiental)



nes y servicios medioambientales. Una importancia relativa que viene derivada del importante deterioro que sufren los fenómenos que son objeto de su actuación prioritaria. En el primer caso, el agua un bien cada vez más escaso (en la actualidad, 1.200 millones de personas carecen de agua potable) y contaminado, y, al mismo tiempo vital, se ha convertido en una de las principales preocupaciones para los gestores públicos y en una oportunidad de negocio altamente rentable para los operadores privados. Algo similar ocurre con la gestión de los residuos, sobre todo los residuos sólidos urbanos. De hecho, estos dos subsectores concentran, al menos en la UE, la parte más importante de las inversiones públicas en materia medioambiental. Entre los dos concentran casi el 45 por ciento de los recursos monetarios generados por la totalidad de subsectores en el *mercado medioambiental* europeo.

Un aspecto que es importante resaltar es el hecho de que buena parte de estos subsectores, los más dinámicos y con una potencialidad importante en cuanto a arrojar altas tasas de rentabilidad, se ven afectados por procesos de concentración (por ejemplo, el número de uniones y adquisiciones de empresas de la industria de bienes y servicios medioambientales creció, en los EE.UU., un 56 por ciento entre los años 1987 y 1991), de privatización y por un desplazamiento de valor desde la tecnología a los servicios. Aspecto, este último, que refleja la creciente importancia de la demanda de servicios en el sector, unos servicios mucho más susceptibles de ser sometidos a procesos de centralización gracias a las avanzadas tecnologías de la información; acentuándose las dinámicas de concentración del sector.

Un subsector que mueve, también, una cantidad importante de recursos es gestión energética y recursos renovables. Unos recursos que se destinan, principalmente, a la búsqueda de eficiencia de las fuentes energéticas tradicionales: fósiles y nuclear; representando las energías renovables una partida muy reducida. Por ejemplo, la producción comercial de energía a partir de fuentes alternativas renovables: biomasa comercial, solar, eólica, fuerza maremotriz y geotérmica, representa en la



[Medio ambiente y empleo]

Las altas tasas de desempleo existentes en España y en mayor medida en la Comunidad Autónoma de Andalucía y el creciente deterioro ambiental, unidos a una riqueza patrimonial muy importante, requieren un enfoque integrado de ambas problemáticas. La búsqueda de generación de empleo y el desarrollo de actividades de generación de riquezas menos agresivas con el medio han de constituir un objetivo fundamental en las políticas ambientales y de empleo.

Europa

La población ocupada, según los datos de la Agencia Europea de Estadísticas (EUROSTAT), que trabaja en actividades relacionadas con el Medio Ambiente, en Europa, se estima en unos 3,5 millones de personas. Dos millones, aproximadamente, trabajan en el sector de energías renovables, reciclado, tecnologías limpias, protección del entorno y renovación ecológica de áreas urbanas. El millón y medio restante se emplea en la producción y suministro de tecnologías y servicios para medir, prevenir y corregir los impactos ambientales a través de empresas.

España

Las personas empleadas en actividades medioambientales, en el Estado español en 1999, se estimaron en unas 153.000. En el período comprendido entre los años 1994 y 1999 creció a una tasa media anual del 14 por ciento. Sin embargo, la actividad medioambiental en España es inferior a la desarrollada en otros países europeos y ello puede traducirse en unas expectativas de generación de empleos superiores.

Andalucía

En Andalucía, en 1997, se emplearon unas 19.000 personas aproximadamente en actividades medioambientales, con una tasa de crecimiento medio anual del 19 por ciento, cinco puntos porcentuales más que el crecimiento registrado en el conjunto de las Comunidades Autónomas. En 1999 alrededor de 27.000 personas se ocupaban en el sector medioambiental andaluz.

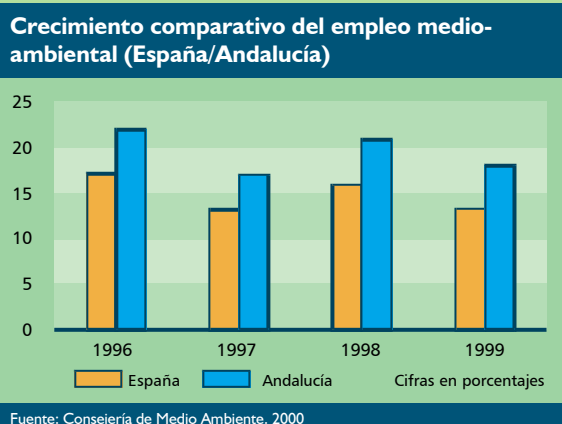
actualidad sólo un 1,5 por ciento de la generación en las centrales hidroeléctricas. Tendencias que muy probablemente se mantengan en un futuro.

El mercado medioambiental español movió en 1994 del orden de 806.000 millones de pesetas, de ellos 384.000 millones (47,6%) corresponden al subsector gestión de residuos y 345.000 millones (42,8%) al subsector gestión de aguas. Las previsiones de inversión, en función del cumplimiento de las exigencias de la UE, son del orden de 4,6 billones de pesetas; de ellos 1,8 billones (39%) irán destinados al subsector gestión de aguas, 1,7 billones (37%) para gestión de residuos y 1,1 billones (24%) para descontaminación de suelos. Según datos de un reciente informe presentado por la Fundación Entorno las previsiones, para el año 2002, sitúan el crecimiento del empleo en este sector en unos 85.000 empleos y la cifra de negocio alcanzaría los 2,2 billones de pesetas anuales.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía el mercado de bienes y servicios medioambientales lo componen 238 empresas, con una cifra de negocios de 100.000 millones de pesetas anuales y 19.000 empleos. Se trata de una actividad muy localizada geográficamente, el 53 por ciento de las empresas están en Sevilla. Una parte importante de las empresas de este sector iniciaron su actividad impulsadas por las nuevas exigencias legislativas, relativas a la protección ambiental, y por las inversiones públicas en el sector, una parte importante de ellas encauzadas a través de los Fondos Estructurales y los Fondos de Cohesión europeos (por ejemplo, los fondos asignados para proyectos ambientales en España para el período 1994-1999 ascendieron a 410.000 millones de pesetas). En el caso de Andalucía, el sector público es el principal cliente en empresas de gestión de residuos, lucha contra la contaminación del agua y del suelo, protección del medio natural y actividades de consultoría ambiental, canalizando los productos y/o servicios del 77 por ciento de las empresas. De ahí, que sea, una actividad relativamente reciente con un 60 por ciento de las empresas con una antigüedad no superior a quince años.

Las estimaciones realizadas por el Ministerio del Medio Ambiente para los próximos años sitúan la tasa de crecimiento medio anual en torno al 13 por ciento.

Las áreas que presentan un crecimiento potencial del empleo importantes -según el Informe Creación de empleo en actividades medioambientales en Andalucía y España, elaborado por EGMASA por encargo de la Consejería de Medio Ambiente- están vinculadas a aquellos sectores donde las exigencias ambientales legislativas no están aún siendo cumplidas totalmente, tales como: tratamiento de suelos contaminados; depuración y potabilización de aguas; reciclado de residuos; contaminación industrial; redes de calidad de aire/agua; aguas residuales; tratamiento de residuos; energía eólica; ruido en el medio urbano; entre otros.



Empleos en actividades medioambientales. España y Andalucía (estimación 1993-1999)

Año	ESPAÑA			ANDALUCÍA		
	Empleos	Crecimiento (%)	% sobre población ocupada	Empleos	Crecimiento (%)	% sobre población ocupada
1993	70.040	—	0,59	—	—	—
1994	80.320	14,7	0,68	—	—	—
1995	88.090	9,7	0,73	13.319	—	0,73
1996	103.240	17,2	0,83	16.249	22,0	0,90
1997	116.840	13,2	0,92	19.011	17,0	1,01
1998	135.450	15,9	1,03	23.003	21,0	1,12
1999	153.480	13,3	1,10	27.144	18,0	1,30

Fuente: EGMASA, 2000.