

TRIBUTACIÓN AMBIENTAL EN UN CONTEXTO FEDERAL. UNA APLICACIÓN EMPÍRICA PARA LOS RESIDUOS INDUSTRIALES EN ESPAÑA

*Autores: Anabel Zárata Marco
Jaime Vallés Giménez
Carmen Trueba Cortés*
Universidad de Zaragoza

P. T. N.º 25/07

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: ><http://www.minhac.es/ief/principal.htm>.

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

N.I.P.O.: 602-07-012-X

I.S.S.N.: 1578-0252

Depósito Legal: M-23772-2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. ASPECTOS TEÓRICOS DE LA TRIBUTACIÓN AMBIENTAL Y SU DESCEN-
TRALIZACIÓN
 3. UNA PANORÁMICA EUROPEA SOBRE LA TRIBUTACIÓN DE LOS RESI-
DUOS INDUSTRIALES: EL CASO DE ESPAÑA
 4. UN MODELO ECONOMÉTRICO PARA LA TRIBUTACIÓN AMBIENTAL
DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES EN ESPAÑA
 - 4.1. Hipótesis a estimar
 - 4.2. Especificación del modelo y principales resultados de la estimación
 5. CONCLUSIONES
- ANEXO
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- SÍNTESIS. PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es determinar si en el actual contexto descentralizado español de la tributación de los residuos, el resultado conjunto de las decisiones de los gobiernos subcentrales fomenta una cantidad de residuos industriales adecuados mediante la reacción frente al tributo ambiental. El modelo econométrico muestra que el diseño tributario que ha llevado a cabo el nivel de gobierno regional no es el adecuado, puesto que frente a los tributos que gravan el depósito de residuos, y que han establecido sólo tres CCAA, las empresas pueden reaccionar ubicando los residuos en otras Comunidades Autónomas donde no son gravados estos depósitos, o efectuando vertidos ilegales. Estos resultados parecen aconsejar que las cuestiones ambientales relacionadas con la generación de residuos se gestionen por un nivel de gobierno central, o que se establezca un marco general de tributación regional mínimo y obligatorio para todas las Comunidades Autónomas sobre el cual las regiones puedan adoptar decisiones relativas al grado de severidad de los tipos al alza.

Palabras clave: Residuos, tributación ambiental, descentralización fiscal.

I. INTRODUCCIÓN

Toda actividad humana es susceptible potencialmente de producir residuos¹, y a lo largo del siglo XX, la expansión de la economía basada en el consumo, la cultura del usar y tirar, y los extraordinarios avances técnicos experimentados, ha generado un grave problema de generación de residuos, que se producen a tal ritmo y son de tal naturaleza, que no pueden asimilarse por los ciclos naturales².

Aunque los residuos derivados de las actividades agropecuarias constituyen la fracción mayoritaria del total³, son los producidos por la minería, la industria y la producción de energía los que tienen un mayor impacto potencial en el medio ambiente. Además, el desarrollo económico, la industrialización y la implantación de modelos económicos que basan el crecimiento en el aumento sostenido del consumo, han supuesto una variación muy significativa en la composición de los residuos y de las cantidades en que son producidos. Se han incorporado materiales nuevos como los plásticos, de origen sintético, han aumentado su proporción otros como los metales, los derivados de la celulosa o el vidrio, que antes se reutilizaban abundantemente y que ahora se desechan con gran profusión. Y a esto hay que añadir la aparición de otros de gran potencial contaminante, como pilas, aceites minerales, lámparas fluorescentes, medicinas caducadas, etc. Ha surgido así una nueva problemática medioambiental derivada de su vertido incontrolado que es causa de graves afecciones ambientales: contaminación de suelos, contaminación de acuíferos por lixiviados, contaminación de las aguas superficiales, emisión de gases de efecto invernadero fruto de la combustión incontrolada de los materiales allí vertidos, ocupación incontrolada del territorio generando la destrucción del paisaje y de los espacios naturales, creación de focos infecciosos y proliferación de plagas de roedores e insectos, y producción de malos olores.

En respuesta a esta situación, ha ido apareciendo la conciencia de que dicho problema empieza a tomar proporciones críticas y a generar un gravísimo impacto en el medio ambiente, como resultado de los nuevos procesos productivos y el desarrollo urbano. Concretamente, en la Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo de Río de 1992 surgió un nuevo concepto: el *desarrollo sostenible*, al proclamarse que "el derecho al desarrollo debe cumplir de forma equitativa con las necesidades de desarrollo y de carácter medioambiental de las

¹ Podemos definir un residuo como todo material que no tiene un valor de uso directo, que es descartado por su propietario y que puede ser liberado en cualquier medio receptor (atmósfera, agua, suelo).

² Véase Porter (2002) para un análisis reciente del problema de los residuos.

³ Por su importancia en el volumen total destacan los residuos agrícolas, después los producidos por las actividades mineras, los derivados de la industria, los residuos urbanos y, en último lugar los, derivados de la producción de energía.



generaciones presentes y futuras". Con la filosofía que subyace bajo ese lema se pretende que se satisfagan las necesidades humanas actuales de acuerdo a una estrategia que respetando los recursos, disminuyendo la degradación ambiental y evitando la contaminación, no se hipoteque el futuro de las próximas generaciones.

La Unión Europea ha establecido un conjunto de directrices, prioridades y criterios en la directiva marco de residuos 75/442/CEE (modificada por las Directivas 91/156/CEE y 96/350/CE) en materia de residuos, donde se ha establecido que los Estados miembros vienen obligados a fomentar el desarrollo de tecnologías limpias, la valorización de residuos mediante reutilización y reciclado, así como la utilización de los residuos como fuente de energía. Y en aplicación de estos programas y directrices, la Comisión Europea ha optado decididamente por medidas que han de permitir integrar el medio ambiente y las políticas económicas, a los efectos de que se reduzca la contaminación y, simultáneamente, mejore el funcionamiento de la economía. Pues bien, entre esas medidas destaca la de fomentar el recurso a los instrumentos fiscales por parte de los Estados Miembros en orden a reforzar la eficacia de la política medioambiental, en particular gravando las actividades contaminantes. Se abandona entonces el esquema regulatorio tradicional de tipo *mandato-control-sanción*, que se había venido utilizando para proteger el medio ambiente, dado que no ha servido para corregir la carrera ascendente de la generación de residuos.

Esta posibilidad abierta para las Administraciones Públicas de establecer tributos ambientales resulta especialmente interesante en el contexto europeo de exigencia de estabilidad presupuestaria, con limitaciones estrictas al déficit (Pacto de Estabilidad y Crecimiento, acordado en el Consejo de Ámsterdam de junio de 1997) o, incluso, como ocurre en España, con la obligación de equilibrio presupuestario (Ley 18/2001, de 12 de diciembre, General de Estabilidad Presupuestaria). Es por ello que su aprovechamiento puede ser muy útil, especialmente para los gobiernos subcentrales, dado que tienen su capacidad tributaria limitada atendiendo a las recomendaciones teóricas del federalismo fiscal.

Tanto si se pretende equilibrar financieramente los presupuestos de los distintos niveles de gobierno en respuesta a las normas vigentes de Estabilidad Presupuestaria, como si se busca mejorar la calidad ambiental atendiendo a las obligaciones derivadas de las Directivas europeas, no cabe duda de la relevancia del estudio de la tributación ecológica en el ámbito subcentral. Es más, el carácter subcentral de algunos problemas ambientales y, concretamente de la generación de residuos, ha motivado que nos ocupemos de las cuestiones relacionadas con la descentralización de la tributación ambiental de los residuos.

Por ello, en primer lugar, analizamos los aspectos teóricos de la fiscalidad ambiental, examinando las ventajas de la tributación ambiental frente a la regulación, y justificando económicamente la descentralización de la fiscalidad ambien-

tal, puesto que una de las cuestiones que surgen cuando se habla de este tipo de tributación es cuál es la atribución jurisdiccional óptima de la responsabilidad y gestión de dichos tributos. Posteriormente, revisamos la fiscalidad que recae sobre la generación de residuos a nivel internacional, prestando una especial atención al caso español puesto que, dadas las peculiaridades propias que presenta, será objeto del análisis empírico que realizaremos. A continuación, explicaremos las distintas hipótesis que pretendemos ensayar con nuestra estimación econométrica y los principales resultados empíricos alcanzados, para concluir con una sección de conclusiones finales.

2. ASPECTOS TEÓRICOS DE LA TRIBUTACIÓN AMBIENTAL Y SU DESCENTRALIZACIÓN

Prevenir y evitar los problemas ambientales es una obligación que deben cumplir los poderes públicos, dada su influencia en el bienestar y calidad de vida de los ciudadanos. Esta prioridad ha puesto en primera línea de debate el uso de instrumentos económicos como parte de las políticas ambientales y, como categoría destacada dentro de ellos, el diseño y aplicación de nuevas figuras impositivas con dicha finalidad. Por tanto, justificada la intervención pública por la existencia de un problema ambiental, debemos analizar en primer lugar por qué utilizar impuestos y no otros mecanismos para solucionar dicho problema y, posteriormente, quién debe gestionar dichos tributos ambientales para garantizar un resultado eficiente.

Las acciones orientadas a reformar la tributación existente para que refleje con la mayor fidelidad posible los costes y beneficios ambientales, constituyen un instrumento económico sumamente interesante en el ámbito de las políticas de gestión ambiental. Esta posibilidad, sin embargo, no es una novedad para el análisis económico, que tradicionalmente ha defendido el uso asignativo de la denominada *imposición correctora* (Summer, 1991). A partir de la aportación seminal de Pigou, la contaminación está definida como un caso ejemplar de efecto externo negativo y la opción impositiva como un mecanismo de gestión de este fallo del mercado. Así pues, los denominados *impuestos ambientales* forman parte del acervo teórico tradicional de los economistas.

No obstante, hasta hace pocos años, la utilización de los impuestos ambientales ha tenido un ámbito reducido de aplicación debido a que la mayoría de los gobiernos han preferido hacer uso de instrumentos normativos de tipo *mando-control-sanción* para la protección del medio ambiente. Sin embargo, la continua extensión del deterioro ambiental ha evidenciado los límites de las regulaciones tradicionales. Como consecuencia, se han incrementado los esfuerzos destinados a definir técnicas complementarias de intervención, volvien-



do la vista a los instrumentos económicos y, dentro de ellos, a la idea inicial del impuesto corrector. Las ventajas de la tributación frente a otros instrumentos han sido comentadas en trabajos diversos nacionales e internacionales (véase por ejemplo, Smith, 1992; Gago y Labandeira, 1997 y Department for Environment, 1998), y han hecho que la presencia de los instrumentos fiscales en las políticas ambientales no haya dejado de reforzarse en los últimos años⁴.

En primer lugar, estos instrumentos pueden tener una incidencia diferenciada por agentes económicos o territorios, lo cual les permite minimizar los costes totales de control de la contaminación. Mientras la regulación directa suele establecer límites cuantitativos idénticos para todos los individuos y empresas, sin distinguir sus características particulares, el impuesto permite que los agentes económicos decidan cuánta contaminación quieren emitir, a condición de que realicen el pago tributario en relación a dicha contaminación. De este modo, los agentes económicos que tienen mayor capacidad para reducir las emisiones contaminantes de modo más eficiente, aprovecharán su capacidad para contaminar menos y así disminuir sus pagos en concepto de impuestos. Esto se explica porque, siguiendo un comportamiento maximizador de beneficios y con formas funcionales habituales, los contaminadores emitirán hasta el punto en que el tipo impositivo ambiental sea igual a su coste marginal de descontaminar. Así, la reducción de la contaminación se produce mayoritariamente por el esfuerzo de los agentes económicos más eficientes y, por tanto, evitando el despilfarro de recursos. Por ello, estos impuestos se conocen también como *coste-eficientes* y garantizan la igualdad para todos los agentes de sus costes marginales de descontaminar.

⁴ También existen argumentos a favor de la regulación directa frente a los tributos ambientales. En primer lugar, la regulación directa tiene la virtud de poseer una estructura sencilla y fácilmente comprensible para los ciudadanos. Por otra parte, permite un control más preciso del impacto ambiental, que queda fijado *a priori* por la norma, mientras que en el caso de los impuestos, la contaminación final depende en último término de las decisiones de los agentes económicos. Esta característica es importante en el caso de sustancias especialmente nocivas y también si se dispone de escasa información sobre las características de los agentes económicos implicados. Una desventaja adicional del establecimiento de tributos ambientales reside en el hecho de que alterar el sistema fiscal requiere sin duda gravar a unos sectores más que a otros y, dado el carácter indirecto de los tributos ambientales, es de esperar que tengan probablemente un efecto regresivo en la mayoría de los casos, empeorando la equidad del sistema fiscal y requiriendo, en todo caso, medidas redistributivas compensatorias (André, 2003). Labandeira (2000) también señala que la consecución de la eficiencia económico-ambiental a través de impuestos, o internalización óptima de la externalidad ambiental negativa, presenta dificultades de diversa índole (para un análisis completo véase Baumol y Oates, 1988). La más preocupante es la gran cantidad de información necesaria para definir el impuesto que conduzca al óptimo, ya que se precisa un conocimiento detallado del problema ambiental, así como las limitaciones de las técnicas de valoración ambiental disponibles. Nótese, además, que el impuesto ambiental eficiente ha de igualar el coste externo marginal en el óptimo, no en la situación de partida, lo que hace aún más complejo el proceso de cálculo.

La segunda ventaja de los tributos medioambientales es que facilitan la puesta en práctica del principio de *quien contamina paga*, propugnado por la OCDE (1972) y generalmente aceptado por la sociedad y también por el análisis económico. Existe una visión ética de este principio en el sentido de que aquellos que contaminan deben soportar el coste asociado a la contaminación por motivos de justicia. Desde el punto de vista estrictamente económico, el sentido de este principio es diferente: se trata de internalizar la externalidad debida a la contaminación, es decir, hacer que los contaminadores soporten el coste asociado a la contaminación para que así incorporen este coste en sus decisiones, del mismo modo que incorporan el resto de sus costes económicos. Cualquier agente económico tiene incentivos para no incurrir en costes económicos excesivos, por lo que también los tendrá para no incurrir en costes ambientales elevados, no por un sentimiento de altruismo hacia el medio ambiente, sino porque el agente económico los percibe también como costes económicos por medio del tributo.

Una tercera ventaja es que su funcionamiento se identifica con la imposición indirecta, lo cual facilita su conexión con las líneas básicas de la reforma fiscal moderna. Asimismo, puede tener una capacidad recaudatoria relevante⁵, y esta recaudación suministrar recursos que pueden ser destinados a inversiones en infraestructura ambiental, o a su devolución mediante transferencias, o a la reducción de otros impuestos. La teoría del doble dividendo sugiere que si estos ingresos se utilizaran para reducir otros tributos distorsionadores de la actividad económica, y por tanto, reductores de la eficiencia y el bienestar social (como los que gravan el trabajo, los beneficios o el ahorro), se podría mejorar la economía a la vez que el medioambiente⁶.

⁵ No obstante, un impuesto ambiental eficaz puede estar predestinado a tener una baja capacidad recaudatoria. En este contexto de eficacia ambiental serán preferibles bajas capacidades recaudatorias, lo que no quiere decir que otros criterios de evaluación tributaria o financiera valoren positivamente una mayor recaudación.

⁶ Tal y como explica Labandeira (2000), las primeras interpretaciones sobre las dobles ganancias de eficiencia conseguidas con la imposición ambiental fueron excesivamente optimistas, en lo que se conoce como interpretación "fuerte" del doble dividendo (véase Goulder, 1995). La utilización de modelos de equilibrio general ha demostrado que los impuestos ambientales también ocasionaban costes de eficiencia convencionales, con distorsiones en los mercados factoriales y de bienes, por lo que el segundo dividendo "fiscal" de los impuestos ambientales podría tomar valores negativos (Bovenberg y de Mooij, 1994). No obstante, en la actualidad parece haber un acuerdo generalizado sobre la existencia de un segundo dividendo "débil" de la imposición ambiental. Éste no es otro que las ganancias de eficiencia conseguidas con la utilización de la recaudación ambiental para reducir impuestos distorsionantes, pero definidas en relación con el uso de esa recaudación con otros objetivos (por ejemplo para compensar a las víctimas de la contaminación). Es decir, puede no darse un segundo dividendo positivo pero aun así ser preferible utilizar la recaudación con objetivos fiscales para así conseguir mejores resultados en términos de eficiencia. Para un conocimiento más profundo de la teoría del doble dividendo puede consultarse Gago, Labandeira y Rodríguez (2002).



Otra ventaja reseñable es que los tributos ecológicos estimulan la adopción de tecnologías apropiadas para reducir el grado de afección ambiental en mayor medida que los enfoques meramente normativos. Mientras que las regulaciones sobre volumen máximo de emisiones convencionales no consiguen este resultado porque sólo incentivan la instalación de las tecnologías necesarias para alcanzar el comportamiento prefijado por el regulador, generalmente uniforme por problemas de información, a pesar de que los costes marginales de descontaminar son normalmente distintos entre contaminadores, por el contrario, la existencia de tributos sobre la contaminación suponen un incentivo constante para seguir realizando innovaciones tecnológicas e incentivan la adopción de técnicas y procesos productivos menos dañinos ambientalmente que permitan disminuir más aún las emisiones contaminantes y así reducir cada vez más el pago de impuestos.

Por último, su marketing político y social es elevado, lo que reduce enormemente su potencial carácter conflictivo. Es probable que los impuestos ambientales tengan una mayor aceptación por parte de los agentes económicos cuando contribuyan a sanear el medio degradado y no generen un fuerte incremento de la presión fiscal. A veces estos dos fenómenos están claramente relacionados, como cuando la recaudación de un impuesto se utiliza para financiar actuaciones ambientales que deberían haber sido introducidas por el agente económico que paga el tributo ambiental.

En definitiva, los impuestos ambientales, como indican Gago, Labandeira, Picos y Rodríguez (2005) consiguen internalizar efectos externos negativos a un mínimo coste (eficiencia estática), y constituyen un incentivo continuo a la adopción de conductas beneficiosas desde un punto de vista ambiental, mediante mejoras tecnológicas, por ejemplo, para evitar pagos fiscales (eficiencia dinámica). Todas estas razones han reforzado la presencia de los tributos ambientales en la mayoría de los países desarrollados, especialmente a partir de la segunda mitad de los años ochenta (véase OCDE 1989, 1994), y España, aunque con un poco de retraso no ha permanecido ajena a este proceso reformista.

Una vez destacada la necesidad de que el sector público intervenga y analice las cuestiones relativas a las ventajas de los tributos ambientales frente al resto de instrumentos económicos, en un estado descentralizado surge necesariamente la cuestión de cuál es el nivel de gobierno adecuado para establecer los impuestos ambientales. Las consideraciones territoriales tienen especial relevancia en la gestión de los problemas ambientales, ya que como argumentan Gago, Labandeira, Picos y Rodríguez (2005), habitualmente hay efectos ambientales cruzados entre regiones debido a los procesos de difusión de los contaminantes; porque las regiones están vinculadas económicamente a través de la movilidad de bienes y factores que provocan efectos ambientales; porque la ca-

lidad del bien ambiental de una región puede introducirse en las funciones objetivo de los agentes de otra región; y porque las regiones pueden estar vinculadas por sistemas institucionales de transferencias o impuestos que generan efectos ambientales.

La cuestión del nivel óptimo de tributación ambiental ha sido ampliamente debatida en la literatura. A la hora de saber qué papel pueden jugar estos impuestos ambientales en un sector público descentralizado, Gago, Labandeira, Picos y Rodríguez (2005) consideran que ha de distinguirse entre fenómenos ambientales no uniformes, en los que la localización del contaminador es fundamental a la hora de determinar el daño (ejemplo, la lluvia ácida), y aquéllos uniformes en los que la localización tiene poca o nula relevancia (ejemplo, cambio climático). La gestión óptima de problemas no uniformes a través de impuestos exigiría tipos impositivos variables según la localización, lo que puede recomendar una asignación subcentral de estos instrumentos para facilitar su gestión. Eso mismo es argumentado por Tietenberg (1978), quien indica que un gravamen descentralizado logra los objetivos medioambientales a un coste menor, es más eficiente, puesto que los problemas relacionados con el medioambiente difieren por zonas geográficas⁷.

Tietenberg (1978) explica que la diferenciación espacial de un tributo puede hacerse, genéricamente, de dos formas distintas. En primer lugar, autorizando a que los niveles inferiores de gobierno controlen de forma independiente y autónoma, pero uniforme dentro de su territorio, su impuesto ambiental. De esta forma, las jurisdicciones con mayores problemas ambientales impondrían mayores tipos de gravamen a sus habitantes, mientras que las que no tienen problemas graves podrían imponer un gravamen inferior. La otra forma de diferenciación espacial supone permitir que en cada jurisdicción se apliquen diferentes gravámenes dependiendo de la zona en la que está localizado el contaminador, es decir, permitiendo que haya diferencias espaciales en el gravamen dentro de la misma jurisdicción. El impuesto ambiental puede entonces presentar diferencias espaciales inter e intra jurisdicciones, y el grado de diferenciación espacial estará en función del número y del tamaño de las jurisdicciones y de las zonas fiscales diferentes que tenga o se constituyan a efectos del impuesto en cada jurisdicción.

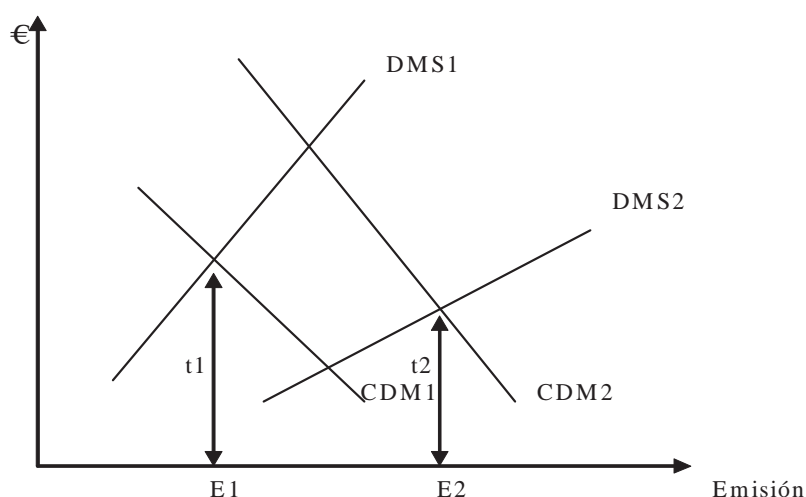
De cara a la asignación jurisdiccional de impuestos ambientales, más que la naturaleza espacial del problema ambiental lo que importa es el alcance geográfico del bien o problema ambiental que se desea regular (global, regional o lo-

⁷ A este argumento se le suele poner la objeción de que es miope y que no tiene en cuenta que los agentes económicos (fundamentalmente industrias) pueden localizarse en zonas con menos problemas ambientales. Sin embargo, la objeción no tiene en consideración que quizás en las jurisdicciones que no tienen esos problemas las exigencias medioambientales sean mayores y se exija un mayor gravamen que en las de origen.

cal). Y si se tiene en cuenta el carácter público de los bienes ambientales, la asignación jurisdiccional debería seguir los preceptos clásicos de la teoría del federalismo fiscal. En este sentido, el concepto de equivalencia fiscal llevaría a atribuir los impuestos ambientales a aquellas jurisdicciones donde se agotasen los costes y beneficios asociados al bien ambiental (Olson, 1969). En un modelo de equilibrio parcial básico con una externalidad ambiental, esta solución se observa en la Figura 1.

El nivel óptimo de emisiones es aquel en el que los daños marginales sociales de la contaminación (DMS) se igualan a los costes marginales de descontaminar (CDM), por lo que ante dos problemas ambientales con distinto alcance (1 y 2) cualquier solución impositiva central sería ineficiente. El óptimo se daría sólo cuando las jurisdicciones 1 y 2 eligiesen tipos impositivos t_1 y t_2 que llevasen a las emisiones E_1 y E_2 . Por supuesto, sería posible conseguir una solución eficiente centralizada con variación de tipos entre jurisdicciones, aunque las dificultades de información y de gestión serían significativas. En este caso, el medio ambiente tiene las características de un bien público subcentral y, por tanto, su regulación debe ser asignada a la administración subcentral correspondiente. La equivalencia fiscal se justifica por la variación espacial de las preferencias de los agentes, que hace que cualquier aproximación centralizadora sea ineficiente (ver Peltzman y Tideman, 1972).

Figura 1
IMPUESTOS AMBIENTALES ÓPTIMOS CON PROBLEMAS
AMBIENTALES VARIABLES



Fuente: Peltzman y Tideman (1972).

Aunque diversos autores han sugerido que tipos impositivos variables entre jurisdicciones podrían causar competencia fiscal destructiva y llevar a pérdidas de eficiencia generalizadas (Stein, 1971; Kneese, 1971, Cumberland, 1981, Le-

vinson, 2003 y Kuncze y Shogren, 2005)⁸, autores como Oates y Schwab (1988) y Roelfsema (2007) muestran como, en determinadas circunstancias, las jurisdicciones subcentrales tienden a establecer incentivos fiscales para nuevas industrias y niveles de emisiones (relacionados con bienes ambientales subcentrales) socialmente óptimos a pesar de estar en situación de competencia interjurisdiccional, es decir, que la competencia fiscal medioambiental no deriva en una contaminación excesiva⁹. En cualquier caso, es interesante hacer notar que, como señalan Levinson (2003) y García Valiñas (2005), estas conclusiones dependen de unas hipótesis demasiado fuertes con respecto a la tecnología, tamaño de las jurisdicciones, existencia de comportamientos estratégicos, etc., que si se relajan permiten concluir que la competencia entre las jurisdicciones puede llevar a pérdidas de bienestar (así se demuestra en trabajos como los de Zodrow y Mieszkowski, 1986; Wilson, 1986; y Wildasin, 1989; o más recientemente Markusen *et al.*, 1993 y 1995).

En definitiva, la presencia de fallos del sector público y la búsqueda de rentas o votos, nos debe hacer recordar que las acciones de los funcionarios, políticos y votantes pueden responder a intereses particulares, que motivan que la actuación pública se aleje del interés colectivo. De hecho ningún mecanismo de intervención queda aislado de una posible manipulación política para servir a grupos de interés particulares u objetivos políticos. Esto es especialmente relevante en el caso de la tributación ambiental por los efectos que la misma puede tener sobre el sistema económico. Para ello, distinguimos entre las consecuencias micro y macroeconómicas de su utilización.

a) *Efectos microeconómicos de la imposición ambiental*: en este caso nos referimos fundamentalmente a los cambios de comportamiento que se derivan del uso en las políticas ambientales de instrumentos correctores vía precios. Como se ha indicado con anterioridad, la propia racionalidad de la imposición ambien-

⁸ Otros argumentos a favor de la centralización son la presencia de externalidades, ya que si la política ambiental de una jurisdicción afecta a otras será necesario que el nivel central intervenga (Oates, 2002), aunque es posible que haya una cooperación interjurisdiccional sin necesidad de que la política esté centralizada (Shapiro y Perchey, 1997). También se argumenta que establecer gravámenes diferenciados por jurisdicciones exigiría tal cantidad de información a nivel jurisdiccional que el coste de adquirirla sobrepasaría los beneficios de su establecimiento. Sin embargo, para el caso de la contaminación atmosférica, Tietenberg (1978) explica que los costes no serían tantos. Es más, existe la posibilidad de que el nivel central pueda establecer tipos no uniformes territorialmente.

⁹ List y Mason (2001) desarrollan un modelo basado en la teoría de juegos en un contexto de información asimétrica y comportamientos estratégicos, y concluyen que la descentralización es preferible a la centralización cuando hay diferencias significativas entre las jurisdicciones y el nivel inicial de contaminación no es demasiado elevado. Adicionalmente, el trabajo de Levinson (1997) reconcilia las conclusiones enfrentadas de los modelos teóricos de Oates y Schwab (1988) y Markusen *et al.* (1995) a favor de la descentralización como opción que conduce a un resultado eficiente.



tal exige que los contaminadores reaccionen ante las modificaciones en los precios relativos a que se enfrentan, produciéndose una ganancia de eficiencia económica por la corrección del fallo de mercado. Sin embargo, un mal diseño impositivo puede hacer que agentes no relacionados directamente con el daño ambiental a controlar sufran la incidencia del impuesto y modifiquen su comportamiento, produciéndose entonces una pérdida de eficiencia económica.

b) *Efectos macroeconómicos de la imposición ambiental*: desde una perspectiva macroeconómica la imposición ambiental puede generar efectos sobre variables económicas fundamentales. En primer lugar, es probable que se produzcan alteraciones al alza en el nivel de precios de la economía. Tal modificación de precios se explica por el necesario carácter corrector de los impuestos ambientales, aunque la consideración de los costes sociales de la actividad económica puede llevar a tensiones y espirales inflacionistas en el corto plazo. En una situación en la que el control de los precios constituye un objetivo básico de política económica, parece conveniente introducir los impuestos ambientales de forma gradual y evitar su traslación abusiva a precios.

La imposición ambiental también puede afectar a la senda de crecimiento de la economía, al menos a corto plazo, y de hecho el análisis de estos efectos ha constituido un tema de interés preferente para economistas y reguladores. En este sentido, se ha incidido especialmente en el análisis de los cambios inducidos en la competitividad y el empleo, cuestiones potencialmente importantes en sectores económicos tradicionales con pobres indicadores ambientales.

Es probable que los procesos de internalización de costes lleven a la reducción del *output* de ciertos sectores económicos, por las pérdidas de competitividad frente a otras actividades o frente a productores extranjeros. Este último caso puede ser particularmente pernicioso, al ocasionarse un coste económico sin contrapartidas ambientales. Obviamente, esto ocasionará efectos negativos sobre el nivel de empleo y la inversión, aunque la creciente importancia dada a las cuestiones ambientales proporciona nuevas oportunidades para actividades económicas emergentes, pudiéndose compensar parcial o totalmente las pérdidas anteriores.

Finalmente, la propia naturaleza de algunos de los bienes susceptibles de ser afectados por la imposición ambiental hace que los aspectos distributivos jueguen un papel importante en la definición de las políticas. En efecto, no es extraño que la imposición ambiental eleve el precio de bienes de primera necesidad o esenciales para el funcionamiento del sistema económico (agua, electricidad, etc.), originando así efectos negativos desde un punto de vista distributivo.

Obsérvese que todos estos efectos económicos adquieren especial relevancia en un contexto descentralizado, ya que decisiones de los gobiernos subcentrales pueden tener efectos en aspectos sobre los que existe una especial sensibilidad pública con consecuencias electorales, o que son competencia del

nivel central como la inflación, el empleo, el crecimiento o el impacto distributivo sobre bienes esenciales. Por otro lado, los posibles efectos no deseados de la tributación ambiental sobre la eficiencia, la competencia o el crecimiento y el empleo pueden hacer que los niveles de gobierno subcentrales establezcan niveles de tributación ambiental inferiores al óptimo, con efectos adicionales sobre otras jurisdicciones, al poder afectar a las decisiones de localización o movilidad de los factores productivos y agentes económicos. En ambos casos nos encontramos con problemas de coordinación o efectos externos entre niveles de gobierno o entre jurisdicciones de un mismo nivel, que pueden crear distorsiones sobre la eficiencia.

También es conveniente analizar la asignación de la recaudación ambiental, incluso cuando la definición y aplicación de tipos impositivos tienen una naturaleza jurisdiccional determinada. Así, Smith (1995) argumenta que la imposición sobre las emisiones de dióxido de carbono debería ser definida y gestionada por la Unión Europea, a pesar de que su recaudación debería ser distribuida a jurisdicciones políticas inferiores. De esta manera se evitaría un uso estratégico de estos tributos para maximizar recursos fiscales: el que fija el impuesto no recibe los recursos y por tanto se guía por consideraciones puramente ambientales. Un arreglo de este tipo podría ser también considerado para las distintas administraciones territoriales de un Estado, aunque probablemente a la inversa cuando se quieren evitar pérdidas de eficiencia: un gobierno subcentral fijaría los niveles impositivos ambientales según las preferencias de sus ciudadanos y cedería la recaudación al gobierno central.

Una forma de resolver esta ambigüedad teórica sobre la bondad de que los gobiernos subcentrales dispongan de competencia fiscal para establecer impuestos ambientales, es a través de la evidencia empírica sobre posibles "carreras a la baja" en la fiscalidad medioambiental o sobre posibles movimientos factoriales originados por regulaciones ambientales geográficamente variables. La mayor parte de los trabajos no encuentran evidencia de un fenómeno de desfiscalización competitiva medioambiental (Dinan *et al*, 1999 y Fredriksson, 2000) o alteraciones significativas en la localización de plantas, flujos comerciales o exportaciones netas ante modificaciones en las regulaciones ambientales (véase, por ejemplo, Jaffe *et al.*, 1995). Incluso hay algún trabajo (Millimet, 2003) que muestra el efecto contrario, esto es, una carrera al alza en la fiscalidad entre jurisdicciones, tal y como predecían modelos teóricos como los de Markusen *et al* (1995) y Glazer (1999).

En conclusión, hay argumentos teóricos y empíricos para el uso de impuestos ambientales por parte de niveles subcentrales (y supraestatales) de gobierno con autonomía en la definición de los tipos impositivos. Aunque, como por ejemplo sugieren Kneese (1971) y Oates (2002), puede ser deseable definir un nivel mínimo central de fiscalidad ambiental entre jurisdicciones que garantice



una calidad ambiental aceptable en todo el territorio nacional, dejando a las jurisdicciones establecer niveles superiores si así lo desean. Incluso, según Gago, Labandeira, Picos y Rodríguez (2005), hay autores que defienden una variación geográfica de los tipos impositivos, pero decidida y gestionada por una unidad central evitando así comportamientos estratégicos.

En este sentido, pensamos que la experiencia española es especialmente interesante, ya que en la actualidad tanto el gobierno central, como los gobiernos regionales y locales, tienen competencias en materia de fiscalidad ambiental sobre los residuos, si bien, como veremos más adelante, sólo se ejercen a nivel subcentral.

Según cifras del Instituto Nacional de Estadística (INE), en el año 2003 se produjeron en España 24.583.907 toneladas de residuos urbanos mezclados, de origen mayoritariamente doméstico. La cantidad de residuos urbanos mezclados que se recogieron por habitante y año se sitúa en 576 Kg. Todas las Comunidades Autónomas superan los 484 Kg/hab/año, siendo Baleares, con 721 Kg, la Comunidad en la que se recogieron mayor cantidad de residuos, seguida de Andalucía con 642 Kg. En cuanto a la recogida selectiva, en el mismo año se recogieron en España un total de 15,2 Kg/habitante/año de papel y cartón, 11,8 Kg/habitante/año de vidrio y 14,8 Kg/habitante/año de plástico (este dato es de 2001). La gestión del 77.8 por 100 de estos residuos se efectúa por la misma empresa encargada de la recogida. De éstos, el 55.28 por 100 se somete a algún tipo de tratamiento y el resto finalizan como vertido.

Los datos referentes a los residuos industriales producidos en 2003 del Instituto Nacional de Estadística (INE), indican que se alcanza la cifra de 59.549.968 toneladas, de las que 57.404.557 son no peligrosos y 2.145.411 son peligrosos. Por actividad económica, la industria manufacturera produjo el 44,46 por 100 del total de residuos, de los cuales el 7,57 por 100 se considera peligroso, mientras que la industria extractiva produjo el 51.9 por 100 restante y sólo el 0.36 por 100 de sus residuos puede clasificarse como peligroso. Por Comunidades Autónomas, Castilla y León es la que generó mayor cantidad de residuos industriales debido a la actividad minera, seguida de Asturias, Andalucía y Cataluña. En lo que respecta a los residuos peligrosos, el grueso es producido por la industria de Cataluña, País Vasco Valencia y Andalucía.

Cualquier análisis de la situación de la gestión de residuos en España indica que es claramente insatisfactoria, especialmente por la carencia de instalaciones, la existencia de numerosos vertederos incontrolados, los bajos niveles de recogida selectiva y los insuficientes porcentajes de reciclaje y valoración de los residuos. No obstante es importante destacar que la sociedad española está cada vez más concienciada, a todos los niveles, de la necesidad de cambiar de actitud para hacer frente al problema generado por los residuos, habiendo empezado a calar la idea de que la correcta gestión y aprovechamiento de los residuos cons-

tituye un nuevo yacimiento de empleo y una oportunidad nada desdeñable para el desarrollo económico.

La gestión actual de los residuos debe abordar cuestiones como su reducción y reciclaje con un enfoque sistémico, analizando la pluralidad de factores que condicionan el despilfarro actual de materias primas, como hábitos de consumo, normativas, tasas de gestión de residuos, tecnologías, política institucional, información, etc. Es preciso fomentar la responsabilidad compartida, entendiendo que todos los agentes que forman parte del problema deben participar en la solución. Para ello, es necesaria la contribución de los ciudadanos, entidades, instituciones y colectivos que condicionan las pautas actuales del consumo de materias primas, y la producción y la gestión de los residuos. Deben convertirse en los auténticos protagonistas de las soluciones. En materia de tributación ecológica el único impuesto de naturaleza ambiental que puede contribuir a la racionalización en la generación de residuos es el impuesto que han empezado a establecer a nivel regional algunas CCAA.

3. UNA PANORÁMICA EUROPEA SOBRE LA TRIBUTACIÓN DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES: EL CASO DE ESPAÑA

El hecho de que el abandono de un residuo pueda generar un daño al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos ha provocado que distintos países, entre otros España, se hayan preocupado por aprobar una normativa específica que pretende regular los distintos procesos en los que se ven implicados los residuos. Es más, la propia Unión Europea ha regulado dicha materia, siendo la norma de referencia en vigor la Directiva 91/156/CEE, relativa a los residuos, la cual define qué se puede considerar como residuo en un Catálogo Europeo de Residuos (CER) con 16 categorías. Establecer una clasificación de los residuos es complejo porque se hace en función no sólo de su origen sino de su peligrosidad, composición o características. De hecho, uno de los principales problemas a la hora de estudiar los residuos es su caracterización.

La norma estatal que en la actualidad regula los residuos en España es la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En el artículo 3 de la misma se definen los residuos como "cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias"¹⁰. El anexo al que se refiere la de-

¹⁰ Este listado puede consultarse en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.



finición aparece en la tabla I, y coincide con la clasificación de residuos aprobada por la legislación comunitaria.

Tabla I
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ATENDIENDO A LA LEGISLACIÓN ESTATAL Y EUROPEA

Según la directiva 91/156/CEE y la Ley 10/1998	Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002
Q1. Residuos de producción o de consumo no especificados a continuación.	1. Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.
Q2. Productos que no respondan a las normas.	2. Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos.
Q3. Productos caducados.	3. Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón.
Q4. Materias que se hayan vertido por accidente, que se hayan perdido o que hayan sufrido cualquier otro incidente, con inclusión del material, del equipo, etc., que se haya contaminado a causa del incidente en cuestión.	4. Residuos de las industrias del cuero, de la piel y textil.
Q5. Materias contaminantes o ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por ejemplo, residuos de operaciones de limpieza, materiales de embalaje, contenedores, etc.).	5. Residuos del refinado del petróleo, de la purificación del gas natural y del tratamiento pirolítico del carbón.
Q6. Elementos inutilizados (por ejemplo, baterías fuera de uso, catalizadores gastados, etc.).	6. Residuos de procesos químicos inorgánicos.
Q7. Sustancias que hayan pasado a ser inutilizables (por ejemplo, ácidos contaminados, disolventes contaminados, sales de temple agotadas etc.).	7. Residuos de procesos químicos orgánicos.
Q8. Residuos de procesos industriales (por ejemplo, escorias, posos de destilación, etc.).	8. Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes yítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión.
Q9. Residuos de procesos anticontaminación (por ejemplo, barros de lavado de gas, polvo de filtros de aire, filtros gastados, etc.).	9. Residuos de la industria fotográfica.
Q10. Residuos de mecanización/acabado (por ejemplo, virutas de torneado o fresado, etc.).	10. Residuos de procesos térmicos.
	11. Residuos del tratamiento químico de superficie y del recubrimiento de metales y otros materiales; residuos de la hidrometalurgia no férrea.
	12. Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos.
	13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 5, 12 y 19).
	14. Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 7 y 8).

(Sigue.)

(Continuación.)

Según la directiva 91/156/CEE y la Ley 10/1998	Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002
<p>Q11. Residuos de extracción y preparación de materias primas (por ejemplo, residuos de explotación minera o petrolera, etc.).</p> <p>Q12. Materia contaminada (por ejemplo, aceite contaminado con PCB, etc.).</p> <p>Q13. Toda materia, sustancia o producto cuya utilización esté prohibida por la Ley.</p> <p>Q14. Productos que no son de utilidad o que ya no tienen utilidad para el poseedor (por ejemplo, artículos desechados por la agricultura, los hogares, las oficinas, los almacenes, los talleres, etc.).</p> <p>Q15. Materias, sustancias o productos contaminados procedentes de actividades de regeneración de suelos.</p> <p>Q16. Toda sustancia, materia o producto que no esté incluido en las categorías anteriores.</p>	<p>15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.</p> <p>16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.</p> <p>17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).</p> <p>18. Residuos de servicios médicos o veterinarios o de investigación asociada (salvo los residuos de cocina y de restaurante no procedentes directamente de la prestación de cuidados sanitarios).</p> <p>19. Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial.</p> <p>20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.</p>

Fuente: elaboración propia.

Independientemente del listado que se use para su catalogación, de entre todos estos tipos de residuos, a nosotros nos interesan los que se consideran residuos industriales. Por residuos industriales podemos entender aquellos residuos generados en actividades de tipo industrial, esto es, aquellas cuyo código de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) está dentro de los códigos genéricos 15 a 40, y que por su naturaleza o composición no pueden asimilarse a residuos urbanos, correspondiéndose con las actividades que aparecen en la tabla 2.

Tabla 2
LISTADO CNAE DE ACTIVIDADES DE TIPO INDUSTRIAL

<p>15. Industria de productos alimenticios y bebidas</p> <p>16. Industria del tabaco</p> <p>17. Fabricación de textiles y productos textiles</p> <p>18. Industria de la confección y de la peletería</p> <p>19. Preparación, curtido y acabado del cuero; Fabricación de artículos de marroquinería y viaje. Artículos de guarnicionería, talabartería y zapatería</p>
--

(Sigüe.)

(Continuación.)

- | |
|---|
| <p>20. Industria de la madera y del corcho, excepto muebles, cestería y espartería</p> <p>21. Industria del papel</p> <p>22. Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados</p> <p>23. Coquerías, refinado de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares</p> <p>24. Industria química</p> <p>25. Fabricación de productos de caucho y materias plásticas</p> <p>26. Fabricación de otros productos de minerales no metálicos</p> <p>27. Metalurgia</p> <p>28. Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo</p> <p>29. Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico</p> <p>30. Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos</p> <p>31. Fabricación de maquinaria y material eléctrico</p> <p>32. Fabricación de material electrónico. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones</p> <p>33. Fabricación de equipo e instrumentos medico-quirúrgicos, de precisión óptica y relojería</p> <p>34. Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques</p> <p>35. Fabricación de otro material de transporte</p> <p>36. Fabricación de muebles. Otras industrias manufactureras</p> <p>37. Reciclaje</p> <p>40. Producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente</p> |
|---|

Fuente: CNAE.

La categoría genérica de residuos industriales ha estado compuesta tradicionalmente por tres grupos más específicos: residuos industriales no peligrosos (asimilables a residuos sólidos urbanos, al no presentar inicialmente ningún indicio de peligrosidad por no tener actividad físico-química, pero que no pueden ser considerados como inertes), residuos inertes (procedentes de la construcción y demolición, y que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas¹¹) y residuos peligrosos (son desechos generados en actividades industriales que presentan características o sustancias que los convierten en tóxicos para las personas o para el medio y que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, de residuos tóxicos y peligrosos, así como los recipientes y envases que los hayan contenido, además de aquellos que hayan sido calificados de tal forma por la normativa comunitaria).

Desde el punto de vista teórico, tal y como indican André y Cerdá (2006), hay dos tipos de estrategias para afrontar la gestión de los residuos. Así, en primer lugar, la *gestión* de residuos se suele definir como el conjunto de operacio-

¹¹ Una pequeña proporción de los residuos de construcción y demolición que pueden ser considerados como peligrosos o como no inertes, como el amianto y las fibras minerales, los disolventes, ciertas pinturas, las resinas, los plásticos, etc.

nes encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona determinada el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, según sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización, coste de tratamiento y normativa legal. Esta definición se vincula naturalmente con lo que podemos llamar un “enfoque post-consumo” de la gestión de RSU, que consiste en tomar como dada la cantidad y composición de residuos generados y establecer la combinación más apropiada de métodos para su tratamiento¹². Una visión más comprensiva es la que podemos llamar “pre-consumo”, según la cual las acciones necesarias para la correcta gestión de los residuos empiezan en las fases de producción y comercialización de los bienes de consumo, puesto que numerosas decisiones que se toman en estas fases son esenciales para determinar el volumen y la composición de los residuos, influyendo determinantemente sobre las posteriores posibilidades de gestión¹³.

La Estrategia Comunitaria en materia de medio ambiente entiende que la gestión de los residuos de cualquier tipo debe aplicar una jerarquía concreta que establezca el siguiente orden de actuaciones:

1. reducir la cantidad y toxicidad de los residuos generados;
2. reutilizar los residuos aprovechables;
3. reciclar los residuos no reutilizables;
4. cuando se agoten las opciones anteriores, se proponen acciones de producción de energía o compostaje a partir de la utilización de residuos y eliminación (depósito en vertederos controlados y adecuados o incineración).

Tal y como señalan André y Cerdá (2006), no es posible catalogar uno de los métodos de tratamiento de los residuos como indiscutiblemente superior al resto en todos los casos, ni descartar por completo el empleo de ninguno de ellos. La reducción en origen es una valiosa estrategia para reducir el volumen de residuos y los costes de tratamiento, pero su alcance es limitado y, a partir de cierto umbral, una reducción adicional puede suponer un incremento no asumible en el coste. El reciclaje y el compostaje permiten recuperar determinados materiales, pero hay otros que no se pueden reciclar ni recuperar y otros cuyo reciclaje es tan costoso que no resulta rentable. La incineración permite reducir el volumen de residuos, pero genera un resto irreductible y además tiene implicaciones ambientales que obligan a emplearla con cautela. En cuanto a los vertederos, su empleo es potencialmente ilimitado, pero los costes económicos y ambientales derivados de un vertido indiscriminado serían ineficientemente elevados. En general, la solución óptima requiere alguna combinación de los distintos métodos disponibles.

¹² Véase, por ejemplo, Lund (1990), Jacobs y Everett (1992), Keeler y Renkow (1994) o Huhtala (1997).

¹³ Pueden revisarse aplicaciones de este tipo en Dinan (1993), Morris y Holthausen (1994), Atri y Schellberg (1995), Fullerton y Kinnaman (1995) o Huhtala (1999).



Relacionado con la primera de estas actuaciones encontramos la aprobación de políticas de tipo fiscal que traten de premiar a las acciones correctoras o penalicen las actuaciones lesivas para el medio ambiente. Dentro de las acciones destinadas a premiar los comportamientos correctores encontramos los sistemas de subvenciones y bonificaciones. Dentro de las estrategias que penalizan las actuaciones lesivas para el medio ambiente aparecen los impuestos medioambientales. La creciente preocupación por las cuestiones medioambientales ha provocado que en los últimos años muchos países miembros de la OCDE hayan establecido diversos tributos que recaen sobre los residuos industriales con los que se intenta evitar las conductas más lesivas, y que hemos sintetizado en la tabla 3.

En concreto, Australia, Austria, Bélgica, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Islandia, Italia, Holanda, Noruega, Reino Unido y Suecia disponen de figuras tributarias que gravan de alguna forma los residuos industriales. Estos los podríamos clasificar, tal y como puede verse en dicha tabla, en dos grandes categorías: tributos que gravan de forma genérica la generación de residuos industriales, y aquellos impuestos que optan por gravar de forma específica tan sólo algún tipo concreto de residuo industrial. Aunque no se pueden extraer conclusiones demasiado generales de la amplia variedad de impuestos detallados, vamos a indicar algunas cuestiones:

- De los 13 países en los que se exige un impuesto sobre los depósitos de residuos, 9 pertenecen a la Unión Europea (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Italia, Reino Unido y Suecia).
- En la mayoría de los países el impuesto se exige a nivel central. Sólo en dos de ellos (Australia y Estados Unidos) se exige por otros niveles de administración subcentral.
- En casi todos los casos los impuestos se exigen desde comienzos o mediados de la década de los noventa, cuando se produjo la gran expansión de la Economía Medioambiental.
- La mayoría de los impuestos son de carácter genérico, esto es, se aplican sobre una amplia variedad de residuos. Esta es una diferencia importante con el caso español, ya que en España hay impuestos específicos para cada tipo de residuo, fundamentalmente diferenciando entre residuos industriales y residuos urbanos. Estos tributos que gravan conjuntamente diversos tipos de residuos suelen tener en cuenta normalmente en su configuración el nivel de peligrosidad o contaminación asociado a los residuos y el destino de los mismos, diferenciando entre aquellos depositados en instalaciones especiales para su eliminación, almacenamiento, incineración o depositados en zonas no reguladas o autorizadas. Asimismo, suelen establecer diferencias atendiendo al origen de los residuos, considerando si su procedencia está relacionada con actividades vinculadas a la construcción y demolición, urbanos o son resultado de procesos

productivos vinculados con la minería o la producción de grava y arena. Suelen ser tributos gestionados por los niveles centrales de gobierno, por lo que las tarifas no varían territorialmente.

- Sólo en algunos estados de Estados Unidos y en Islandia, además de en España, como veremos más adelante, se exigen impuestos sobre residuos muy concretos. Los tributos que recaen sobre residuos industriales específicos suelen gravar las unidades físicas generadas de un residuo industrial concreto y normalmente recaen sobre sustancias químicas, baterías o pilas, y neumáticos. Estos tributos suelen ser regionales, por lo que los tipos de gravamen pueden variar incluso dentro de un mismo país.

Tabla 3

LOS IMPUESTOS MEDIOAMBIENTALES SOBRE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES EN LA OCDE

País	Impuesto, nivel de admón. y año entrada	Grado de generalidad y Base imponible	Tipo de gravamen	Exenciones
Australia	Waste levy Subcentral 1996	Genérico – Residuos depositados u originados en áreas reguladas. – Residuos depositados u originados en el área metropolitana de Sydney.	4,7990 €/ton 10,9178 €/ton	Centros reservados para reciclaje de residuos.
Austria	Waste deposit levy Central 1990	Genérico – Depósito de residuos altamente contaminantes procedentes de la construcción y la demolición (depositados en lugares no preparados). – Depósito de residuos altamente contaminantes procedentes de la construcción y la demolición (depositados en lugares preparados). – Depósito de residuos poco contaminantes procedentes de la construcción y la demolición (depositados en lugares preparados). – Depósito de residuos minerales que excedan ciertos límites de carbón (depositados en lugares no preparados). – Depósito de residuos minerales que excedan ciertos límites de carbón (depositados en lugares preparados).	36,30 €/ton 21,80 €/ton 7,20 €/ton 43,50 €/ton 14,50 €/ton	

(Sigue.)

(Continuación.)

País	Impuesto, nivel de admón. y año entrada	Grado de generalidad y Base imponible	Tipo de gravamen	Exenciones
Austria	Waste deposit levy Central 1990	<ul style="list-style-type: none"> - Depósito de residuos (deposítados en lugares no preparados). - Depósito de residuos (deposítados en lugares preparados). - Depósito de residuos urbanos. - Incineración de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> 94,00 €/ton 65,00 €/ton 123 €/ton 7 €/ton 	
Bélgica	Tax on waste collection Central 1991	<p>Genérico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recogida y transporte de residuos peligrosos. - Depósito ilegal de residuos. - Importación y exportación de residuos. - Residuos urbanos. 	<ul style="list-style-type: none"> 250 €/licencia transp. 25 €/m³ 125 €/licencia transp. 35 €/ton 	Actuaciones que realicen los servicios públicos.
Dinamarca	Duty on waste Central 1990	<p>Genérico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residuos distribuidos para su incineración. - Residuos distribuidos para su depósito. 	<ul style="list-style-type: none"> 44,2419 €/ton 50,2784 €/ton 	Residuos de madera limpia ofrecidos a las plantas de venta de residuos, residuos de la tierra para ser incinerados, residuos de hospitales, abonos, residuos clínicos incinerados en plantas especiales, plantas especiales para destruir residuos peligrosos, plantas de almacenaje de aceite, químicas o de metales.
Estados Unidos	<p>Arkansas: Waste tyre fee Subcentral</p> <p>New Jersey: Landfill closure and contingency tax Subcentral</p>	<p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neumáticos grandes para camiones. - Neumáticos nuevos. - Neumáticos para camiones. - Residuos de neumáticos. <p>Genérico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Residuos sólidos. - Residuos sólidos aceptados para la recogida. - Residuos urbanos en forma líquida. 	<ul style="list-style-type: none"> variable 1,5929 €/neumático. 3,9800 €/neumático 0,7964 €/neumático 0,8776 €/ton 0,4388 €/ton 0,0004 €/ton 	

(Sigue.)

(Continuación.)

País	Impuesto, nivel de admón. y año entrada	Grado de generalidad y Base imponible	Tipo de gravamen	Exenciones
Estados Unidos	<p><i>New Jersey:</i> Spill compensation and control tax Subcentral</p> <p><i>South Carolina:</i> Low-level radioactive waste tax Subcentral</p> <p><i>South Carolina:</i> Solid waste excise tax Subcentral</p>	<p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fósforo. – Sustancias peligrosas no procedentes del petróleo. – Sustancias procedentes del petróleo. – Metales preciosos. <p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Residuos radioactivos de bajo nivel <p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Baterías. – Aceites de motor. – Neumáticos. – Electrodomésticos. 	<p>0,0119 €/barril</p> <p>0,0119 €/barril</p> <p>0,0119 €/barril</p> <p>0,0119 €/barril</p> <p>8,3500 €/m³</p> <p>1,5929 €/bat</p> <p>0,0168 €/litro</p> <p>1,5929 €/neu</p> <p>1,5929 €/electrod.</p>	
Finlandia	Tax on waste Central 1996	<p>Genérico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Residuos depositados en la tierra. 	30 €/ton	Tierra y piedras, residuos biológicos abandonados para abono, residuos de papel, residuos peligrosos depositados en lugares especiales por un máx. de 1 año, residuos industriales depositados en sitios privados cercanos a las plantas industriales
Francia	General tax on polluting activities Central 1999	<p>Genérico</p> <ul style="list-style-type: none"> – Residuos industriales depositados en instalaciones especiales de eliminación. – Residuos industriales depositados en instalaciones especiales de almacenaje. – Residuos depositados en una instalación de almacenaje de residuos urbanos autorizada. – Residuos depositados en una instalación de almacenaje de residuos urbanos autorizada y certificada. – Residuos depositados en una instalación de almacenaje de residuos urbanos no autorizada. 	<p>9,15 €/ton</p> <p>18,29 €/ton</p> <p>9,15 €/ton</p> <p>7,50 €/ton</p> <p>36 €/ton</p>	

(Sigue.)

(Continuación.)

País	Impuesto, nivel de admón. y año entrada	Grado de generalidad y Base imponible	Tipo de gravamen	Exenciones
Islandia	Hazardous waste fee Central 1997	Específico <ul style="list-style-type: none"> - Pilas alcalinas de botón. - Baterías que contienen ácido. - Baterías que contienen metal o níquel. - Baterías en instrumentos. - Transformadores. - Baterías sin ácido. - ... 	0,032 €/pila 0,2429 €/Kg 1,2911 €/Kg 1,33-21,37 €/bater 0,2429 €/Kg 0,34 €/Kg ...	
Italia	Special landfill tax for solid waste Central 1996	Genérico <ul style="list-style-type: none"> - Residuos de minería, construcción, actividades metalúrgicas y extractivas. - Otras actividades de producción. - Otras actividades de producción (con incineradores sin recubrimiento de energía). - Otros residuos. - Otros residuos (con incineradores sin recubrimiento de energía). - Residuos de minería, construcción, actividades metalúrgicas y extractivas (con incineradores sin recubrimiento de energía). 	1,03-10,33 €/ton 5,16-10,33 €/ton 1,03-2,07 €/ton 10,33-25,82 €/ton 2,07-5,52 €/ton 0,21-2,07 €/ton	
Holanda	Waste tax Central 1995	Genérico <ul style="list-style-type: none"> - Depósito de residuos en un establecimiento de eliminación. - Depósito de residuos por categorías especiales en un establecimiento de eliminación. - Eliminación de los residuos generados en los establecimientos de eliminación. 	85,5400 €/ton 14,1100 €/ton 85,5400 €/ton	Residuos para incinerar, residuos originados en las obras de dragados.
Noruega	Tax on final treatment of waste Central 1999	Genérico: grava el depósito de residuos en: <ul style="list-style-type: none"> - Un depósito de nivel medioambiental alto. - Depósito de residuos en un depósito de nivel medioambiental bajo. - Depósito de residuos en una planta de incineración 	52,5662 €/ton 68,5970 €/ton 7,3319 €/ton	Residuos distribuidos para tratamientos especiales, residuos distribuidos para reciclaje o reutilización, residuos de materiales inorgánicos clasificados y depositados en lugares designados.

(Sigue.)

(Continuación.)

País	Impuesto, nivel de admón. y año entrada	Grado de generalidad y Base imponible	Tipo de gravamen	Exenciones
Reino Unido	Landfill tax Central 2006 (año última revisión)	Genérico – Depósito de residuos inertes. – Depósito de residuos (tg general)	2,9338 €/ton 30,8053 €/ton	Residuos de recuperación de suelos contaminados, residuos de la minería y canteras, residuos de cementerios de animales, residuos inertes usados en la restauración de suelos.
Suecia	Tax on waste Central 2000	Genérico – Depósito de residuos	47,0067 €/ton	Grava, arcilla, caliza, pizarra..., depósito de rocas en suelos especiales no utilizados para otros residuos, depósito de arena de los procesos de minería, en suelos especiales no usados para otros residuos, residuos tratados por compostaje o combustión.

Fuente: OECD/EEA database on instruments used for environmental policy and natural resources management <http://www2.oecd.org/eoicst/queries/index.htm>.

Vista sucintamente cual es la situación en el ámbito de la OCDE, vamos a describir con algo más de detalle el contexto español, ya que va a ser el objeto de nuestro análisis empírico por las características especiales que presenta. Tal y como hemos mencionado, la fiscalidad de los residuos industriales en España se ve afectada por la normativa comunitaria, y en concreto por la Directiva 91/156/CEE del Consejo Europeo, de 18 de marzo de 1991, que establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de residuos¹⁴, cuyo

¹⁴ Quedan excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva: a) los efluentes gaseosos emitidos en la atmósfera; y b) cuando ya estén cubiertos por otra legislación, los siguientes residuos: radiactivos; los residuos resultantes de la prospección, de la extracción, del tratamiento y del almacenamiento de recursos minerales, así como de la explotación de canteras; los cadáveres de animales y los residuos agrícolas siguientes: materias fecales y otras sustancias naturales y no peligrosas utilizadas en el marco de la explotación agrícola; las aguas residuales, con excepción de los residuos en estado líquido; y los explosivos desclasificados. Asimismo, como complemento de esta regulación de carácter general se podrán dictar, posteriormente, normas para los diferentes tipos de residuos, con la finalidad de establecer disposiciones particulares sobre su producción o gestión.

artículo 3 consagra el objetivo de que para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente y proteger la salud de las personas, es necesario que los Estados miembros, además de garantizar la eliminación y la valorización responsables de los residuos, adopten medidas encaminadas a limitar la producción de residuos, en particular promoviendo las tecnologías limpias y los productos reciclables y reutilizables, tomando en consideración las oportunidades de comercialización actuales o potenciales de los residuos valorizados. Adicionalmente, la Directiva establece que de conformidad con el principio de "quien contamina paga", el coste de la eliminación de los residuos deberá recaer sobre el poseedor que remitiere los residuos a un recolector o a una empresa que se encargue de la gestión de los residuos, o sobre los poseedores anteriores o el productor del producto generador de los residuos.

La Directiva no impone ninguna medida concreta de carácter fiscal para lograr esos objetivos, si bien, menciona que los Estados miembros deben elaborar planes de gestión de residuos para dar cumplimiento a dichos objetivos¹⁵, y que es necesario estipular la autorización y control de las empresas de eliminación y de valorización de residuos, así como de aquellas otras empresas relacionadas con los residuos, tales como las que se ocupan de la recogida, del transporte y de la comercialización de residuos¹⁶. Es más, establece que los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para prohibir el abandono, el vertido y la eliminación incontrolada de residuos, y garantizar que los residuos se valorizarán o se eliminarán sin poner en peligro la salud del hombre y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna y la flora; sin provocar incomodidades por el ruido o los olores; y sin atentar contra los paisajes y los lugares de especial interés.

¹⁵ Dichos planes se referirán en particular a: 1) los tipos, cantidades y origen de los residuos que han de valorizarse o eliminarse; 2) las prescripciones técnicas generales; 3) todas las disposiciones especiales relativas a residuos particulares, y 4) los lugares o instalaciones apropiados para la eliminación. Dichos planes podrán incluir, por ejemplo: a) las personas físicas o jurídicas facultadas para proceder a la gestión de los residuos; b) la estimación de los costes de las operaciones de valorización y de eliminación, y c) las medidas apropiadas para fomentar la racionalización de la recogida, de la clasificación y del tratamiento de los residuos.

¹⁶ André y Cerdá (2006) indican que si las empresas responsables del *transporte y tratamiento* de los residuos se rigen por criterios económicos puramente individuales, es de esperar que no internalicen en sus decisiones las consecuencias ambientales de emplear unos métodos u otros. El reciclaje produce un ahorro en los costes económicos de evacuación o incineración, que repercute sobre la administración pública (o, en su caso, sobre la empresa encargada de la evacuación) y no sobre quien genera los residuos. Además, el reciclaje genera un beneficio ambiental que no es directamente percibido por los productores y consumidores individuales. En esta situación, es de esperar que el mercado realice un esfuerzo de reciclaje ineficientemente bajo.

Para adecuar la legislación española a dicha Directiva comunitaria, el 21 de abril de 1998 se aprobó la Ley 10/1998 de Residuos¹⁷, que en cuanto al ejercicio efectivo de las competencias sobre residuos, respeta el reparto constitucional entre el Estado y las Comunidades Autónomas, al tiempo que garantiza las competencias que tradicionalmente han venido ejerciendo las Entidades locales en materia de residuos sólidos urbanos¹⁸.

Por tanto, dicha Ley prevé que los planes nacionales de residuos integrarán los respectivos planes autonómicos de gestión, en los que se fijarán los objetivos específicos de reducción, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, los medios de financiación, y el procedimiento de revisión, incluyendo la cantidad

¹⁷ Esta Ley es de aplicación a todo tipo de residuos, con las siguientes exclusiones por tratarse de residuos regulados por leyes específicas: a) emisiones a la atmósfera; b) residuos radiactivos; c) vertidos de efluentes líquidos a las aguas continentales, los vertidos desde tierra al mar, y los vertidos desde buques y aeronaves al mar. Además, esta Ley será de aplicación supletoria a las siguientes materias en aquellos aspectos regulados expresamente en su normativa específica: a) gestión de los residuos resultantes de la prospección, extracción, valorización, eliminación y almacenamiento de recursos minerales, así como de la explotación de canteras; b) eliminación y transformación de animales muertos y desperdicios de origen animal; c) residuos producidos en las explotaciones agrícolas y ganaderas consistentes en materias fecales y otras sustancias naturales y no peligrosas, cuando se utilicen en el marco de las explotaciones agrarias; d) explosivos, cartuchería y artificios pirotécnicos desclasificados, así como residuos de materias primas peligrosas o de productos explosivos utilizados en la fabricación de los anteriores; e) tierras separadas en las industrias agroalimentarias en sus fases de recepción y de limpieza primaria de las materias primas agrícolas, cuando estén destinadas a su valoración como tratamiento de los suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

¹⁸ La Ley regula también la forma en que habrá de hacerse la recogida de los residuos urbanos por las Entidades locales, el traslado interno y externo de los residuos dentro del margen de limitación de movimientos que a los Estados miembros de la Unión Europea permite el Reglamento 259/93, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y salida de la Comunidad Europea, tomándose como básico el principio de proximidad, y regulándose también los supuestos en los que las Comunidades Autónomas pueden limitar su movimiento dentro del territorio nacional. Por otra parte, es preciso destacar que algunas de las obligaciones que esta Ley impone a las Entidades locales en materia de residuos, suponen una modificación del régimen general establecido en la Ley 7/1985, reguladora de las Bases de Régimen Local. Así, se atribuye de forma genérica a las Entidades locales, como servicio obligatorio, la recogida, el transporte y la eliminación de los residuos urbanos, mientras que en la actualidad sólo existe esta obligación para municipios de más de 5.000 habitantes. Igualmente, se obliga a los municipios de más de 5.000 habitantes a implantar sistemas de recogida selectiva de residuos, a partir del año 2001, lo que tampoco está contemplado en el artículo 26. 2. b) de la Ley 7/1985. Además, en el ámbito municipal, son también de importancia la Ley 11/1997, aprobada el 24 de abril, de Envases y Residuos de envases, y el Plan Nacional de Residuos Urbanos de 13 de enero de 2000.

de residuos producidos y la estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación, así como los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos. También admite la posibilidad de que las Entidades locales puedan elaborar sus propios planes de gestión de residuos urbanos, de acuerdo con lo que, en su caso, se establezca en la legislación y en los planes de residuos de las respectivas Comunidades Autónomas. Adicionalmente, establece que corresponde a las Comunidades Autónomas la autorización, vigilancia, inspección y sanción de las actividades de producción y gestión de residuos, así como la autorización, inspección y, en su caso, sanción de los traslados de residuos desde o hacia países de la Unión Europea y en el interior del territorio del Estado.

Por otra parte, con la finalidad de lograr una estricta aplicación del principio de “quien contamina paga”, la Ley hace recaer sobre el bien mismo, en el momento de su puesta en el mercado, los costes de la gestión adecuada de los residuos que genera dicho bien y sus accesorios, tales como el envasado o embalaje. Con ello, además, se acomoda la legislación española a los principios proclamados en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y el Desarrollo y la Agenda 21, firmados por España en la Conferencia Internacional de Río de Janeiro de 1992, y a los principios de la política comunitaria de medio ambiente, tal como figuran recogidos en el artículo 130. R del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, tras las modificaciones introducidas por el Tratado de la Unión Europea.

Por último, la Ley 10/1998 de Residuos establece que para la consecución de los objetivos de reducción, reutilización, reciclado y valorización, así como para promover las tecnologías menos contaminantes en la eliminación de residuos, la Ley prevé que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, puedan establecer instrumentos de carácter económico, financiero y fiscal, así como medidas de incentivo, que fomenten la prevención, la aplicación de tecnologías limpias, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de residuos, así como para promover las tecnologías menos contaminantes en la eliminación de residuos¹⁹. En consecuencia, se presupone que los tributos medioambientales pueden contribuir a la consecución de los objetivos buscados por la presente regulación, puesto que los impuestos ecológicos pueden conseguir que los precios (es decir, los incentivos económicos) sean los correctos. Para ello se deben tener en cuenta todos los costes producidos por la contaminación, que se añadirán al precio de mercado mediante un impuesto.

¹⁹ Adicionalmente, se regula la responsabilidad administrativa derivada del incumplimiento de lo establecido en esta Ley, tipificándose tanto las conductas que constituyen infracción como las sanciones que procede imponer como consecuencia de ello, que pueden llegar hasta un máximo de 1.202.024,21 €, en el supuesto de infracciones muy graves y ello sin perjuicio de las infracciones que, en su caso, puedan establecer las Comunidades Autónomas.

De esta forma, podría conseguirse que la contaminación se situase en su nivel óptimo, disuadiendo la contaminación y fomentando unos procesos de producción limpios mediante reacciones adecuadas del mercado, y evitando distorsiones de la competencia al afectar dicha obligación a todos los Estados miembros de la Unión Europea según la Directiva comunitaria sobre residuos.

En aplicación de dicha normativa, actualmente se exigen a nivel subcentral distintos tributos que recaen sobre los residuos. En el ámbito local, la Ley Reguladora de Haciendas Locales (Ley 7/1985, de 2 de abril) permite a las Entidades locales el establecimiento de tasas y precios públicos por los "servicios de recogida y tratamiento de residuos urbanos". Estas son las únicas figuras tributarias que pueden establecer los municipios, ya que al no disponer de capacidad legislativa no pueden establecer impuestos ecológicos, lo cual limita el margen de maniobra para la consecución de objetivos ambientales, ya que el importe global del tributo debe estar vinculado con los costes de prestación del servicio municipal o vinculados directa o indirectamente con el coste a paliar, esto es, la contaminación producida o el mantenimiento del recurso afectado.

Para introducir incentivos adecuados que limiten la producción de residuos y fomenten el reciclaje, lo adecuado sería establecer una vinculación creciente entre el tributo y la cantidad de residuos generados, es decir, definir una tasa creciente que hiciera las funciones de un impuesto con finalidad ambiental, yendo más allá de la cobertura de los costes del servicio de gestión de residuos. Tal y como indica Puig (2001), ecológicamente esto sería justificable porque el impacto ambiental de los residuos también es marginalmente creciente, mientras que socialmente se justificaría porque incluso tasas proporcionales a la cantidad de basuras generadas son regresivas, ya que al aumentar la renta *per cápita* también aumenta la generación de residuos *per cápita*, pero de forma menos que proporcional. Por otro lado, Puig (2001) advierte que el hecho de que los ciudadanos más ricos paguen más de lo que proporcionalmente les correspondería, posibilitaría que estos sufragasen el coste del servicio de basuras de los ciudadanos más pobres, así como eventualmente el coste de establecer límites de generación por debajo de los cuales se estuviera exento del pago tributario.

Lamentablemente, el establecimiento de tasas crecientes está muy limitado por la legislación vigente. El artículo 24. 1 de la LRHL establece que el importe de las tasas por la prestación de un servicio no podrá exceder de su coste, de modo que aunque no limita explícitamente las tasas crecientes, sí que imposibilita aplicarlas con la finalidad compensatoria expuesta, ya que no puede hacerse pagar a nadie más del coste del servicio que efectivamente se le presta²⁰.

²⁰ No obstante, debido a que la recaudación de los municipios a través de las tasas de basuras no es más que una fracción del coste del servicio, existe cierto margen para poder establecer tasas crecientes sin que ningún ciudadano pague un importe superior al coste del servicio recibido.

Es más, las tasas de cobertura de costes son, en general, instrumentos de política ambiental regresivos respecto la renta, aspecto que por si solo puede cuestionar su aplicación, ya que la Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos (LTPP), en su artículo 8, deja claro que "en la fijación de las tasas se tendrá en cuenta, cuando lo permitan las características del tributo, la capacidad económica de las personas que deban satisfacerlas", entrando en conflicto dicho principio de capacidad económica con el de "quien contamina paga".

En este sentido, Lago (1991) explicita que el cobro de servicios de carácter básico, entre los que se puede incluir la recogida de basuras mediante tasas no debe impedir la adecuada discriminación de las tarifas en función de la renta disponible de los usuarios. Aquí de nuevo se pone de manifiesto la dudosa legalidad en la que se mueven la mayor parte de las tasas de basuras vigentes hoy, pues omiten esta discriminación en función de la renta al establecer una cuota fija²¹. Sin embargo, la propia LRHL, en su artículo 24. 2, explícitamente reconoce estos tipos de tasas como válidos: "La cuota tributaria consistirá, según disponga la correspondiente ordenanza fiscal, en: a) la cantidad resultante de aplicar una tarifa; b) una cantidad fija señalada al efecto; c) la cantidad resultante de la aplicación conjunta de ambos procedimientos."

Por otra parte, hasta ahora nos hemos centrado en el análisis de qué características presenta o debería presentar la tarifa de la tasa sobre residuos urbanos, sin plantearnos un aspecto importante, cual es la cuantificación de la base imponible. Al respecto, cabe destacar que la medición de la cantidad de residuos producidos en cada hogar es compleja y que ni la LRHL ni la LTPP, dicen nada respecto a la determinación de la base imponible. Es la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria, en su artículo 50, la que establece las siguientes opciones: estimación directa, estimación objetiva y estimación indirecta, la última de las cuales solo deberá ser considerada si es imposible determinar la base imponible mediante alguno de los dos otros dos procedimientos. Se han ensayado en diferentes poblaciones de todo el mundo varios sistemas, que podríamos

²¹ Existen experiencias puntuales distintas en algunos municipios con objeto de adecuar el importe de la tasa a la capacidad económica, fijando el importe de la misma en función de la residencia (calle o barrio), integrando la tasa en otros tributos como el Impuesto sobre Bienes Inmuebles o el Impuesto sobre Actividades Económicas, o según la cantidad consumida de agua. Obviamente, estas posibilidades suponen asumir un coste elevado asociado a un estudio de la capacidad de pago de los distintos agentes económicos. En el caso de negocios, también existen algunas excepciones a la "tarifa plana", que intentan aproximar el pago al coste del servicio, fijando la tasa con criterios de experiencia, en función del tipo de residuos que se estima genera cada negocio, fijando una cantidad fija o en función de diversos parámetros (valor catastral, superficie, capacidad, etc.), o estableciendo el pago en función del volumen o tipos variables a partir de un umbral estándar.

llamar de *pago por generación* (*pay-as-you-throw* o *PAYT*) para resolver este interrogante. Se trata de estimaciones directas de la base imponible de modo que según la Ley General Tributaria deberían ser priorizados como, por ejemplo, el uso obligatorio y pago de bolsas homologadas de basura (*pay-per-bag*) o el pago de un adhesivo homologado que hay que adherir a la bolsa de basura convencional (*pay-per-tag*), o el pago por un contenedor particular que es recogido puerta a puerta (*pay-per-can*) o en un contenedor común con báscula con uso de tarjetas individuales²².

Tal y como indican Puig (2001) y André y Cerdá (2006), los sistemas de pago por bolsa y pago por adhesivo no están exentos de problemas. Por un lado, se han dado casos de falsificación de bolsas y adhesivos. Éste es un riesgo que existe cuando se grava un bien que cuesta menos de producir que el precio al que se vende legalmente, de modo que es inherente a estos sistemas. Por otro lado, también se ha observado una tendencia en los vecinos a compactar la basura para tratar de minimizar la necesidad de comprar bolsas o adhesivos homologados. Esta compactación no contribuye a la reducción y, sin embargo, puede dificultar un eventual proceso posterior de selección en planta y reciclaje. Este problema no lo tienen los sistemas de determinación directa de la base imponible que vinculan la tasa al peso de la basura generada y no a su volumen. Entre estos últimos sistemas se encuentran el pago por un contenedor particular que es recogido puerta a puerta (*pay-per-can*), siendo la base imponible de la tasa de basuras el tamaño y la periodicidad a la que sea recogido el contenedor, aspectos que el usuario decide según su generación de residuos, o el método de pesar individualmente todas las bolsas en el momento de su recogida, ya sea por los operarios que realicen el servicio o mediante un sistema de acceso a los contenedores con tarjetas magnéticas. No obstante, dichos sistemas tienen el inconveniente de requerir una importante inversión inicial para comprar los contenedores particulares de los usuarios y, hasta cierto punto, representa una intromisión en la intimidad que algunos ciudadanos pueden considerar excesiva.

Por otra parte, para evitar este conjunto de controles se podría dar el caso de que algunos vecinos optasen por lo que se ha dado en llamar *turismo de residuos*, es decir, llevar sus residuos a barrios o ciudades donde continúe vigente el sistema convencional de recogida con el objeto de ahorrarse el pago, o peor aún, que optasen por verterlos ilegalmente. En España, ha estado tradicionalmente muy extendida la práctica de eliminar ilegalmente los residuos arrojándolos a vertederos incontrolados o incinerándolos individualmente. Con el incremento de la generación de residuos,

²² Para una discusión de estos instrumentos económicos puede verse Dinan (1993) o Fullerton y Kinnanan (1995).



esta práctica se revela como insostenible y, consecuentemente, la situación está cambiando.

Debido a algunos de los problemas expuestos o, simplemente a la inercia de sistemas vigentes durante años, el hecho es que aún hoy la inmensa mayoría de Ayuntamientos españoles continúan sin vincular directamente la tasa de basuras a la generación de éstas, de modo que no se genera el deseado efecto incentivo. En opinión de Puig (2001), el peor sistema es justamente el dominante, consistente en una cuota fija por hogar, y la simplicidad de esta tasa no justifica en absoluto su aplicación. En este caso la tasa no solo no es marginalmente creciente, sino que además de regresiva es marginalmente decreciente: a más basura generada, menos pagas por unidad física generada. En contra de lo que pueda parecer, el hecho que todos paguen lo mismo no es equitativo, sino que aquéllos que generan menos residuos subvencionan, de hecho, a los que generan más.

En definitiva, los municipios españoles hacen hincapié en el reciclaje más que en la prevención mediante el uso de incentivos fiscales, posiblemente por la dificultad de lograrla, tal y como explicaremos luego, y porque la normativa europea apremia con objetivos y plazos de reciclaje. Numerosos municipios están poniendo en marcha medidas para impulsar la recogida selectiva de diferentes materiales contenidos en los residuos urbanos. Entre estas medidas se encuentran programas de sensibilización ciudadana, inversiones en equipamientos, actuaciones logísticas, cambios normativos o la adopción de diferentes instrumentos económicos, pero son pocos los que se han planteado el diseño de verdaderos tributos ambientales.

Es más, tal y como señalan André y Cerdá (2006), la escala geográfica ya no es necesariamente local. La gestión del flujo completo de materiales y sustancias puede dar lugar a ciclos y a la creación de “efectos en cascada” que normalmente tendrán lugar en una escala geográfica más amplia que la local. Se contempla la posibilidad de realizar importaciones y exportaciones de residuos (Porter, 2002 o Buclet *et al.*, 2002). Por tanto, junto a los municipios como unidades básicas de gestión, aparecen regiones de residuos donde se tratan de aprovechar las economías de escala. Los gobiernos centrales y regionales desempeñan un papel mucho más importante, ya que son ellos los que deben fijar las pautas básicas de las políticas públicas y establecer determinados instrumentos de política tales como prohibiciones (por ejemplo, prohibir vertederos con flujo heterogéneo de residuos o prohibir envases de poliestireno), impuestos y tributos (como el impuesto sobre el empaquetado de productos de consumo o los tributos proporcionales a la cantidad de residuos generada y recogida), otros incentivos (como créditos y exenciones fiscales para las empresas privadas que inviertan en equipamiento de reciclaje y otras inversiones) o inversión pública (como construcción pública de centrales de aprovechamiento energético de residuos).

Tabla 4

IMPUESTOS SOBRE DEPÓSITOS INDUSTRIALES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Elementos tributarios	Andalucía (Impuesto sobre Depósito de Residuos Peligrosos), Ley 18/2003, de 29 de diciembre	Madrid (Impuesto sobre Depósito de Residuos), Ley 6/2003, de 20 de marzo	Murcia (Impuesto sobre Almacenamiento o Depósito de Residuos), Ley 9/2005, de 29 de diciembre
Sujeción	<ul style="list-style-type: none"> — La entrega de residuos peligrosos en vertederos públicos o privados. — El depósito temporal de residuos peligrosos en las instalaciones del productor, con carácter previo a su eliminación o valorización, cuando supere el plazo máximo permitido por la Ley. 	<ul style="list-style-type: none"> — La entrega de residuos en vertederos públicos o privados. — El abandono de residuos en lugares no autorizados por la normativa sobre residuos de la Comunidad de Madrid. 	<ul style="list-style-type: none"> — La entrega de residuos en vertederos públicos o privados. — El abandono de residuos o el vertido de éstos en lugares no autorizados por la normativa sobre residuos de la Comunidad de Murcia. — Los almacenamientos de residuos por tiempos superiores a los definidos anteriormente.
No sujeción	El depósito de residuos peligrosos que se realice con el fin de gestionarlos para su valorización en las instalaciones previstas para tal fin.	El vertido de efluentes líquidos a las aguas continentales o al sistema integral de saneamiento, las emisiones a la atmósfera y la incineración de residuos y el depósito y almacenamiento de residuos con el fin de gestionarlos para su reutilización, reciclado o valorización.	El vertido de efluentes líquidos a las aguas continentales o red de saneamiento, las emisiones a la atmósfera y la gestión de residuos mediante otras formas de valorización.
Exención		<ul style="list-style-type: none"> — La entrega de residuos urbanos cuya gestión sea competencia del Estado, las Comunidades Autónomas o las entidades locales. — La entrega de residuos procedentes de la valorización energética de residuos urbanos. — El depósito de residuos ordenado por las autoridades públicas en situaciones de fuerza mayor, extrema necesidad o catástrofe. — El depósito o abandono de animales muertos y desperdicios de origen animal. — El depósito de residuos producidos en las explotaciones agrícolas y ganaderas que no sean peligrosas y se mantengan exclusivamente en el marco de dichas explotaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> — La entrega de residuos urbanos cuya gestión sea competencia del Estado, las Comunidades Autónomas o las entidades locales. — El depósito de residuos ordenado por las autoridades públicas en situaciones de fuerza mayor, extrema necesidad o catástrofe. — El depósito de residuos producidos en las explotaciones agrícolas y ganaderas consistentes en materias fecales y otras sustancias no peligrosas cuando se utilicen en el marco de estas explotaciones. — La utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, autorizadas administrativamente.

(Sigue.)

(Continuación.)

Elementos tributarios	Andalucía (Impuesto sobre Depósito de Residuos Peligrosos), Ley 18/2003, de 29 de diciembre	Madrid (Impuesto sobre Depósito de Residuos), Ley 6/2003, de 20 de marzo	Murcia (Impuesto sobre Almacenamiento o Depósito de Residuos), Ley 9/2005, de 29 de diciembre
Exención		<p>— La utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, autorizadas administrativamente.</p>	<p>— Las operaciones de depósito de residuos resultantes, a su vez, de operaciones sujetas que hubiesen tributado efectivamente por este impuesto.</p>
Sujeto pasivo	<p>Personas físicas o jurídicas y las entidades del artículo 35. 4 de la Ley General Tributaria que entreguen los residuos peligrosos en un vertedero para su depósito, así como aquellas que superen el plazo máximo permitido por la Ley para el depósito temporal previo a la eliminación o valorización.</p>	<p>Personas físicas o jurídicas y las entidades del artículo 35.4 de la Ley General Tributaria que entreguen los residuos en un vertedero para su depósito, así como aquellas que los abandonen en lugares no autorizados.</p>	<p>Personas físicas o jurídicas y las entidades del artículo 35.4 de la Ley General Tributaria que sean titulares de la explotación de los vertederos.</p>
Devengo	<p>Momento en que se produzca la entrega de residuos peligrosos para su depósito.</p>	<p>Momento en que se produzca la entrega de residuos.</p>	<p>Momento de formalización del Acta de inspección o documento administrativo donde se constate el abandono de los residuos.</p>
Base imponible	<p>El peso de los residuos peligrosos depositados.</p>	<p>El peso o el volumen de los residuos depositados o abandonados.</p>	<p>El peso o el volumen de los residuos depositados o abandonados.</p>
Tipo de gravamen	<p>— 35 euros por tonelada de residuo peligroso que sea susceptible de valorización. — 15 euros por tonelada de residuo peligroso que no sea susceptible de valorización.</p>	<p>— 10 euros por tonelada de residuo peligroso, prorrateándose la parte correspondiente a cada fracción de tonelada. — 7 euros por tonelada de residuo no peligroso, excluidos los residuos de construcción y demolición, prorrateándose la parte correspondiente a cada fracción de tonelada. — 3 euros por metro cúbico de los residuos procedentes de la construcción y demolición, prorrateándose la parte correspondiente a cada fracción de metro cúbico.</p>	<p>— 30 euros por tonelada de residuo peligroso. — 7 € por tonelada de residuo no peligroso y urbano no domiciliario. — 3 euros por metro cúbico de los residuos procedentes de la construcción y demolición.</p>
Cuota tributaria	<p>Resultado de aplicar a la base imponible los tipos impositivos.</p>	<p>Resultado de aplicar a la base imponible los tipos impositivos.</p>	<p>Resultado de aplicar a la base imponible los tipos impositivos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Además de estas tasas por los servicios de recogida y tratamiento de residuos urbanos que se exigen a nivel municipal, en el ámbito regional, tres Comunidades Autónomas tienen establecidos impuestos ambientales sobre los residuos. Pueden verse en la tabla 4. En la Comunidad Autónoma de Andalucía, la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, aprobó determinados impuestos de carácter ecológico entre los que se encuentra el Impuesto sobre Depósito de Residuos Peligrosos²³. En la Comunidad Autónoma de Madrid, la Ley 6/2003, de 20 de marzo, aprobó el Impuesto sobre Depósito de Residuos, el cual grava el depósito en tierra de residuos. Y en la Comunidad Autónoma de Murcia, la Ley 9/2005, de 29 de diciembre, de Medidas Tributarias en materia de Tributos Cedidos y Tributos Propios, aprobó el Impuesto sobre Almacenamiento o Depósito de Residuos. Estos tributos son exigibles con ocasión de la entrega de residuos en vertederos públicos o privados y el abandono de residuos o el vertido de éstos en lugares no autorizados por la normativa sobre residuos de dichas Comunidades Autónomas²⁴, estando exentas en el caso de la Comunidad Autónoma de Madrid y de la de Murcia las siguientes actividades:

- la entrega de residuos urbanos cuya gestión sea competencia del Estado, las Comunidades Autónomas o las entidades locales;
- la entrega de residuos procedentes de la valorización energética de residuos urbanos;
- el depósito de residuos ordenado por las autoridades públicas en situaciones de fuerza mayor, extrema necesidad o catástrofe;
- el depósito o abandono de animales muertos y desperdicios de origen animal;
- el depósito de residuos producidos en las explotaciones agrícolas y ganaderas que no sean peligrosas y se mantengan exclusivamente en el marco de dichas explotaciones;

²³ En la norma se aprobó también el Impuesto sobre Depósito de Residuos Radioactivos, que a nuestros efectos no se consideran residuos de carácter industrial.

²⁴ La Comunidad Autónoma de Andalucía establece también como hecho imponible el depósito temporal de residuos peligrosos en las instalaciones del productor, con carácter previo a su eliminación o valorización, cuando supere el plazo máximo permitido por la Ley. Por otra parte, no están sujetos al impuesto los depósitos de residuos peligrosos que se realicen con el fin de gestionarlos para su valorización en las instalaciones previstas para tal fin. Asimismo, la Comunidad Autónoma de Murcia también establece como hecho imponible los almacenamientos de residuos por tiempos superiores a los definidos por la Ley. Además, tanto la Comunidad Autónoma de Madrid como la de Murcia, no consideran sujeto el vertido de efluentes líquidos a las aguas continentales o al sistema integral de saneamiento, las emisiones a la atmósfera y la incineración de residuos y el depósito y almacenamiento de residuos con el fin de gestionarlos para su reutilización, reciclado o valorización.

- la utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, autorizadas administrativamente.

La definición del sujeto pasivo difiere en los tres casos. Así, la Comunidad Autónoma de Andalucía establece que los sujetos pasivos serán las personas físicas o jurídicas y otras entidades previstas por el artículo 35. 4 de la Ley General Tributaria que entreguen los residuos en un vertedero para su depósito, así como aquellas que superen el plazo máximo permitido por la Ley para el depósito temporal previo a la eliminación o valorización. Igualmente, la Comunidad Autónoma de Madrid fija como sujetos pasivos a las personas físicas o jurídicas y otras entidades previstas por el artículo 35. 4 de la Ley General Tributaria que entreguen los residuos en un vertedero para su depósito, pero también aquellas que los abandonen en lugares no autorizados. Finalmente, es la Comunidad Autónoma de Murcia la que introduce una diferencia sustantiva, ya que considera que los sujetos pasivos serán las personas físicas o jurídicas y las entidades del artículo 35. 4 de la Ley General Tributaria que sean titulares de la explotación de los vertederos, lo que sin duda simplifica el proceso de gestión del tributo.

Las CCAA que tienen implantados dichos tributos ambientales sobre el depósito de residuos persiguen con él dos objetivos: regular (reduciendo), por un lado, la generación de residuos; y financiar, por otro, gastos relacionados con la protección del medio ambiente, si bien, este último objetivo no aparece explícitamente en el caso de la Comunidad Autónoma de Madrid.

En cuanto a los elementos cuantitativos, hay que señalar que la base imponible está formada por el peso o el volumen de los residuos depositados en los vertederos. Adicionalmente, las Comunidades Autónomas de Madrid y Murcia gravan los residuos cuando éstos son abandonados, siendo la base imponible el peso o el volumen de dichos residuos. En todos los casos, la determinación de este valor se realizará, como norma general, de forma directa, a través de sistemas de peaje, determinándose la cuota tributaria al aplicar a la base imponible un conjunto de tipos impositivos que distinguen básicamente entre residuos peligrosos y procedentes de la construcción y demolición.

De un análisis de los elementos del tributo, ¿qué puede decirse sobre su adecuación a la finalidad ambiental? Por una parte, desde el momento en que obliga al pago a quien se supone que más vertidos realiza, tiene una finalidad regulatoria y, por lo tanto, puede reducir la contaminación. No obstante, hay que tener en cuenta que muy probablemente existan importantes diferencias en términos de impacto ambiental en función de la naturaleza del residuo, por lo que a todas luces resultan insuficientes las distinciones que se establecen a la hora de determinar los tipos de gravamen, lo que hay que unir al hecho de que los tipos son proporcionales y, por tanto, no introducen mayores desincentivos proporcionalmente para aquellos agentes que generan más residuos. Por tanto, el hecho

de que no exista una tarifa creciente o que la base imponible del tributo no se modifique en función de la carga contaminante del residuo, no permite adecuar la deuda tributaria al daño ambiental producido o, en su caso, a los costes de tratamiento y eliminación de los residuos.

Por otro lado, también debe tenerse en cuenta la circunstancia de que muy probablemente la reacción de los agentes económicos frente a los tributos ambientales relacionados con la generación de residuos sea muy baja, al menos en el corto plazo, lo cual hace que para que dichos impuestos ambientales sean eficientes en su objetivo medioambiental de reducir de forma significativa la generación de residuos, sean necesarios tipos de gravamen muy elevados, objetivo que está muy lejos de la realidad actual. Asimismo, junto a la previsible rigidez de este tipo de contaminación, también en parte cabe deducir que los tributos ambientales sobre los residuos podrían haber sido definidos sin un esquema de incentivos directos a la reducción de los residuos, porque tal reducción limitaría los resultados recaudatorios del tributo, lo que resulta incompatible con sus objetivos financieros relacionados con los gastos de protección del medio ambiente.

Lo cierto es que en las últimas décadas, tal y como señala Puig (2001), no se ha avanzado de forma sensible en la reducción de los residuos generados, continuando éstos aumentando en peso, volumen y toxicidad año tras año. No se puede decir lo mismo del reciclaje, ámbito en el que ciertamente ha habido progresos notables. Esta disparidad en cuanto a la consecución de resultados se debe a que, aunque se trata de estrategias paralelas en todo enfoque preventivo de gestión de residuos, la reducción y el reciclaje responden en realidad a lógicas muy diferentes.

Reducir los residuos no es nada sencillo. Por un lado, el crecimiento de la cantidad de residuos es consecuencia de la aparición de nuevos productos, nuevas formas de comprar y, en definitiva, nuevos estilos de consumo basados en el uso de productos de vida cada vez más corta. La reducción de los residuos cuestiona, por tanto, algunas de estas tendencias tan implantadas. Por otro lado, la reducción de los residuos o composición de los mismos para facilitar su reciclaje son objetivos a los que no tiende el sistema económico vigente. En este sentido, la reducción implica la no producción de muchos bienes de vida útil corta y el mercado no provee ningún incentivo para que esto ocurra. Ésta es una diferencia esencial entre las posibilidades de éxito de la reducción y del reciclaje, así como de la desigual dificultad que conlleva avanzar en estos campos.

La lógica del reciclaje es diferente. Para reciclar un producto, éste antes tiene que haber sido producido, haber participado en un sistema de recogida selectiva, haber sido seleccionado en una planta... y, finalmente, el material resultante debe ser vendido, distribuido, reprocesado, etc. Todos los que participan en este proceso obtienen beneficios y consecuentemente tienen un incentivo poderoso para

promover el reciclaje²⁵. A nadie escapa que el reciclaje ha supuesto y supondrá la creación de mercados nuevos, con muchos interesados a coparlos.

En cambio, si un producto no se fabrica -supongamos un envase superfluo que se haya tornado innecesario gracias a políticas favorables a la reducción- ¿quién se beneficia de ello? ¿Qué nuevos sectores económicos se crean? La respuesta no es sencilla, aparentemente ninguno de los agentes o sectores de mercado que identificábamos con facilidad cuando nos referíamos al reciclaje. Los beneficios (o los no perjuicios) no son individuales sino colectivos, y es eso lo que explica que la reducción se defina como el objetivo prioritario en toda propuesta de gestión preventiva de residuos. Queda claro, pues, que mientras el reciclaje se adecua bastante bien a la lógica económica existente y a los incentivos que ésta provee, en el sentido que genera una industria y unos mercados, no sucede lo mismo con la reducción²⁶. La no producción o generación de residuos, no revertirán prácticamente en la creación de nuevos sectores económicos. La reducción, por tanto, solo podrá avanzar de forma notable si ésta se plantea como objetivo público y, por tanto, se desarrollan desde la Administración los instrumentos de política ambiental que así lo hagan posible.

Son varias las administraciones con competencias en la gestión de residuos. Tanto el Gobierno Central, como los Gobiernos Autonómicos o los Ayuntamientos, tienen muchas y variadas herramientas de política ambiental a su disposición para avanzar hacia una gestión ambientalmente responsable de los residuos. El objeto de este documento, dada la ausencia de información para el nivel local, es analizar algunas de las propuestas que han aprobado las Comunidades Autónomas para avanzar en la reducción y el reciclaje, haciendo especialmente incidencia en el primero de estos objetivos, pues como discutíamos es el prioritario y, contradictoriamente, aquél en el que hasta el momento se ha hecho menor hincapié. Esto es precisamente lo que pretendemos estudiar en el siguiente epígrafe, es decir, si en el actual contexto descentralizado español de la tributación de los residuos industriales, el resultado de las decisiones de las Comunidades Autónomas fomentan una reducción adecuada de la generación de residuos mediante la reacción frente al tributo ambiental.

²⁵ Los agentes económicos tienen un papel esencial en la *pre-recogida* de los residuos. Como separar los distintos materiales supone una molestia y un coste en términos de bienestar, si no reciben una compensación por ello, es de esperar que los agentes económicos dediquen una cantidad ineficientemente baja de esfuerzo a esta tarea.

²⁶ El único incentivo que provee el mercado para reducir los residuos, derivado de un menor uso de recursos, es hacer un uso eficiente de los materiales para poder ahorrar costes de producción (miniaturización, menos materiales por una misma función...). A pesar que cada día hay más ejemplos de iniciativas de este carácter (latas de bebida más ligeras, botellas de cristal más delgadas, componentes informáticos más pequeños...), continúan siendo contribuciones testimoniales y no se puede esperar que representen un avance sensible en la reducción de los residuos urbanos.

Para ofrecer una información homogénea sobre la generación de residuos industriales en España, tanto en el ámbito nacional como autonómico, hemos recurrido a la información recogida y facilitada por el Instituto Nacional de Estadística. Dicho organismo ofrece *on line* los resultados de la Encuesta sobre Generación de Residuos del Sector Industrial, encuesta diseñada de acuerdo con las normas de aplicación del reglamento de estadísticas de residuos 2150/2002, aprobado por el Parlamento europeo.

Tabla 5
CANTIDAD DE RESIDUOS INDUSTRIALES TOTALES (peligrosos y no peligrosos) (*)
POR COMUNIDAD AUTÓNOMA (toneladas) Y HABITANTE

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Media 99-04
Andalucía	1,04	0,43	0,19	0,48	0,67	0,80	0,60
Aragón	0,44	0,41	1,49	0,41	0,64	3,43	1,14
Asturias	0,88	1,63	1,21	1,40	0,76	0,80	1,11
Balears	0,04	0,07	0,00	0,12	0,01	0,03	0,05
Canarias	0,05	0,04	0,02	0,04	0,08	0,06	0,05
Cantabria	0,83	0,96	1,08	0,61	0,59	1,31	0,90
Castilla-León	0,26	0,93	1,47	0,90	1,27	1,42	1,04
Castilla-La Mancha	0,37	0,47	0,33	0,30	0,88	0,54	0,48
Cataluña	0,65	0,62	0,83	0,59	0,77	0,68	0,69
Com. Valenciana	0,39	0,39	0,48	0,50	0,74	0,46	0,49
Extremadura	0,05	0,04	0,11	0,05	0,03	0,34	0,10
Galicia	0,74	1,67	1,25	1,38	1,09	1,62	1,29
Madrid	0,15	0,15	0,19	0,19	0,19	0,35	0,20
Murcia	0,19	0,31	0,27	0,26	0,30	0,78	0,35
Navarra	0,87	0,83	0,89	0,93	1,60	1,19	1,05
País Vasco	0,72	0,90	1,02	1,33	1,29	1,08	1,06
Rioja (La)	0,14	0,32	0,25	0,36	0,19	0,50	0,30
Total	0,54	0,56	0,59	0,56	0,67	0,80	0,62

(*) Hemos excluido los residuos de las actividades extractivas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información contenida en la Encuesta sobre la generación de residuos en el sector industrial (Instituto Nacional de Estadística) y la información sobre población estimada del INE.

El principal objetivo de la encuesta es cuantificar los residuos generados en aquellas actividades económicas clasificadas en las secciones C, D y E de la CNAE-93 (industrias extractivas, manufactureras y producción y distribución de

energía eléctrica y gas)²⁷. Se excluyen del ámbito poblacional de la encuesta las actividades relacionadas con el reciclaje (división 37 de la CNAE). Tal y como puede verse en la tabla 5, la cantidad de residuos industriales/habitante ha aumentado de una forma constante en España a lo largo de los últimos años, mientras que las CCAA han experimentado grandes fluctuaciones en esta variable, aumentando unos años y disminuyendo otros.

Con todo, puede hablarse de CCAA que apenas generan residuos en relación a su población (sería el caso de Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Valencia, Madrid, Murcia y La Rioja, cuya media en el periodo considerado es de menos de media tonelada de residuos industriales por habitante), y de comunidades que generan gran cantidad de residuos en relación a su población (como Aragón, Asturias, Galicia, Navarra y País Vasco, que generan más de una tonelada de residuos industriales por habitante²⁸).

Tabla 6
CANTIDAD DE RESIDUOS INDUSTRIALES (divisiones 15-40) GENERADOS EN PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA/HABITANTE (toneladas/habitante) (*)

País	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Bélgica	1,31	1,45	1,38	1,41	1,31	1,38	1,83	1,32	
República Checa	1,18	0,67	0,68	1,23	0,89	0,94	0,95	0,78	0,79
Dinamarca	0,49	0,50	0,52	0,50	0,50	0,55	0,49	0,43	0,34
Alemania		0,53	0,59	0,59	0,54	0,58	0,55	0,51	
Francia	1,75				1,67				
Irlanda	1,03			1,38			1,40		
Italia	—		0,40	0,50	0,53	0,62	0,66		
Hungría	0,65	0,18	0,20	0,21	0,36	0,26			
Países Bajos		0,57		0,63		1,22	1,22	1,17	1,09
Polonia	0,59	0,57	0,58	1,49	1,51	1,54	1,51	1,47	1,50
Portugal	1,33		1,09	1,26	1,20	0,82	1,28	0,87	
Finlandia			3,10		3,09	3,01	2,88	2,62	
Reino Unido				0,75					
Rumania	0,67	1,13	0,87	0,64	0,53	0,56	0,80	0,52	
Noruega	0,72	0,69	0,71	0,74	0,75	0,74	0,76	0,76	0,75

Fuente: Elaboración propia a partir de la información sobre residuos contenida en *European Commission* (2005) y sobre población del INE.

²⁷ Estas secciones se corresponden con las divisiones 10 a 40 de la CNAE. Dado que nosotros hemos considerado residuos industriales solamente a los generados en las divisiones 15 a 40, hemos de eliminar las actividades extractivas.

²⁸ No obstante, hay que destacar que Aragón queda incluida en esta categoría de Comunidad contaminadora por el dato de 2004, en el que anómalamente se han generado 3,43 toneladas de residuos por habitante, dato que desvirtúa su media.

Si establecemos una comparativa por países, teniendo en cuenta la población, en la tabla 6 vemos que países como Bélgica, Francia, Irlanda Finlandia o Polonia son grandes generadores de residuos, mientras que otros como Dinamarca, Alemania, Italia, Hungría o Rumanía se moderan en la producción de residuos. España estaría en una situación intermedia.

4. UN MODELO ECONÓMICO PARA LA TRIBUTACIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES EN ESPAÑA

En esta sección, vamos a proponer la especificación de un modelo explicativo de la tributación ambiental de los residuos industriales en España, incorporando en dicha estimación el contexto de descentralización que afecta a dicha fiscalidad. Empezaremos exponiendo los motivos que justifican, a nuestro entender, la realización de nuestra aproximación empírica al tema. A continuación, describiremos las hipótesis que trataremos de contrastar y las variables empleadas. Concluiremos la sección presentando la especificación y los principales resultados fruto de la estimación del modelo.

La razón que ha motivado nuestra aproximación al tema de la tributación de los residuos industriales está vinculada con el hecho de que en la literatura internacional revisada hemos encontrado escasos trabajos que analizan las consecuencias que la descentralización de la fiscalidad ambiental puede tener. Las investigaciones previas intentan comprobar si la descentralización de la tributación ecológica provocaba movilidad de los factores productivos y agentes económicos entre jurisdicciones o una reducción de los tipos impositivos debida a los procesos de competencia fiscal. Nuestra investigación supone un enfoque novedoso, ya que nosotros vamos a centrar nuestro análisis en la comprobación empírica de si todas las regiones disponen de tipos impositivos medios para su impuesto ecológico que desincentiven el daño ambiental, aspecto que consideramos crucial en el diseño de los tributos correctores. Además, pretendemos contribuir a ir cerrando la brecha que existe en el ámbito internacional de los estudios empíricos para los residuos industriales y para la tributación ambiental en el caso de los gobiernos subcentrales en España.

Una de las dificultades a que se enfrenta nuestro trabajo es la diversidad que presenta la estructura organizativa subcentral española, además de las restricciones que afectan a la posibilidad de realizar estudios econométricos basados en series cronológicas. Sin embargo, creemos que esta dificultad se solventa, al menos parcialmente, trabajando con datos de panel, lo que nos permite operar con un menor número de periodos y, simultáneamente, nos facilita el examen de los comportamientos dispares que pueden presentar las diferentes regiones.

Junto al inconveniente que supone una realidad tan diversa como la situación de las distintas regiones españolas, subsisten dos problemas adicionales: la heterogeneidad de los datos y la comparabilidad de los mismos entre distintas regiones y ejercicios. Por un lado, garantizamos la homogeneidad de la información al utilizar exclusivamente como fuente la información suministrada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Por otro, para eludir el obstáculo que supone la comparación de las mismas magnitudes a lo largo del tiempo y entre regiones, expresamos los datos que lo exigen en términos reales y, en algunos casos, como porcentaje de la población, de la renta regional (PIB), o el volumen de residuos industriales generados.

Finalmente, es preciso señalar que la utilización de valores agregados o medios a escala regional en las estimaciones econométricas puede ser criticada al eliminar la posible influencia de los comportamientos individuales de las distintas regiones o agentes económicos y por no considerar los tipos marginales para el impuesto ambiental. No obstante, la ausencia de información más desagregada nos obliga a proceder de esta forma. Además, tal y como puede verse por ejemplo en Höglund (1999) y Dalhuisen *et al.* (2003) para el caso de funciones de demanda de agua, dicha práctica es común en la literatura internacional y los resultados alcanzados por este tipo de trabajos son razonables. Esto es debido a que muy probablemente la información de que disponen los agentes económicos no sea perfecta, especialmente por la dificultad que presentan las tarifas con estructura de tipos de gravamen no uniformes.

4.1. Hipótesis a estimar

Llegados a este punto, vamos a abordar la exposición de las hipótesis que pretendemos contrastar. Las variables utilizadas, sus símbolos y el signo esperado se resumen en la tabla 7²⁹. En concreto, deseamos esclarecer en qué medida la tributación ambiental desincentiva la generación de residuos industriales, para en una segunda fase comprobar si realmente las decisiones adoptadas por las diferentes regiones conducen a unos tipos impositivos medios del impuesto ambiental que introducen los suficientes desestímulos sobre los niveles de contaminación industrial. En caso contrario, podremos concluir que existen algunos gobiernos regionales que se están comportando de forma estratégica, al fijar un nivel de tributación por debajo del óptimo. Por tanto, si mayores tipos de gravamen del tributo ecológico no provocan reducciones en la generación de residuos industriales, el impuesto no tendrá efectos ambientales, si bien, puede garantizar el cumplimiento del principio de quién contamina paga por el daño ambiental provocado.

²⁹ La información relativa a los estadísticos descriptivos más relevantes y la matriz de correlación de las principales variables se proporcionan en las tablas 1.A y 2.A del anexo.

Adicionalmente, queremos someter a consideración la posible influencia que puede tener la inversión que realizan las empresas en materia de protección del medio ambiente relacionada con la gestión de los residuos industriales. Por otra parte, comprobaremos si determinadas características poblacionales como la renta *per cápita*, la composición por edades de la población o su nivel cultural influyen en los niveles de contaminación industrial. Finalmente, incluiremos una variable que capture el posible impacto de la estructura productiva de las regiones sobre la generación de residuos industriales.

Con respecto a la variable a explicar, se emplea como *proxy* para la generación de residuos industriales a escala regional las toneladas de residuos industriales generadas por unidad de producto interior bruto en términos reales ($INDWASTE_{it}$), designándose a cada una de las 17 regiones por un subíndice "i" y a cada ejercicio por "t" (2000-04).

a) *Tributación ambiental de los residuos industriales* ($GREENTAX_{it}$): La cuestión que tratamos de reflejar es si los impuestos ambientales medios que se pagan en cada región responden a la necesidad de introducir los desincentivos necesarios sobre la contaminación industrial, puesto que se trata de una actividad que provoca efectos ambientales negativos. Construimos esta variable como el impuesto ambiental medio (€/tonelada) que se paga en cada región por motivos ambientales y en euros constantes. El signo esperado para dicha variable es negativo.

Tabla 7
SIGNOS ESPERADOS DE LAS VARIABLES

Símbolo	Hipótesis	Signo esperado
$GREENTAX_{it}$	Desincentivo fiscal sobre la contaminación industrial en cada región.	-
$BUSINV_{it}$	Inversión en innovación tecnológica por parte de las empresas.	-
$PCINCOME_{it}$	Elasticidad-renta para la generación de residuos industriales o riqueza relativa de las regiones.	+
$POPAGE_{it}$	Estrato de población con menor sensibilidad ambiental (edad).	+
$POPSTUDIES_{it}$	Estrato de población con menor sensibilidad ambiental (nivel cultural).	+
$ESPECIALIZ_{it}$	Especialización productiva de las regiones.	+

b) *Inversión en innovación tecnológica de carácter empresarial relacionada con la gestión de los residuos industriales* ($BUSINV_{it}$): Pretendemos averiguar si existe alguna relación entre la inversión de naturaleza ambiental relacionada con la gestión de los residuos industriales que realizan las empresas en cada región y los niveles finales de contaminación industrial. Con ello pretendemos aproximarnos al estímulo para la adopción de nuevas tecnologías asociado a una mayor concienciación ambiental por parte de los agentes económicos o que puede res-



ponder a la presencia de tributos de naturaleza ambiental. Construimos esta variable como el cociente entre los gastos en materia ambiental relacionados con la contaminación que realizan las empresas y el volumen de residuos en cada región. El signo esperado para el coeficiente es negativo.

c) *Riqueza relativa* ($PCINCOME_{it}$): El argumento que establece una relación entre el PIB *per cápita* y la generación de residuos responde al hecho de que la renta es un factor determinante de la demanda de los bienes. Por tanto, podría aclarar si la elasticidad para la generación de residuos industriales frente a la renta es positiva al tratarse la contaminación de un subproducto de la producción de bienes normales. Para esta variable (construida como la renta *per cápita* en cada región) deberíamos obtener un signo positivo.

d) *Composición por edades de la población* ($POPAGE_{it}$): La mayor importancia relativa de determinados grupos de población, clasificados atendiendo a su edad, podría indicarnos que la población regional presenta una menor preocupación por las cuestiones de carácter ambiental y, en consecuencia, esperarse una mayor generación de residuos industriales. Por tanto, vamos a comprobar si la presencia de una mayor población con edad superior a los 65 años tiene una influencia positiva sobre el nivel de contaminación industrial.

e) *Nivel de estudios de la población* ($POPSTUDIES_{it}$): Una mayor población relativa con un nivel de estudios bajo estaría indicando que puede existir una menor preocupación por las cuestiones ambientales y, por tanto, ser mayor la probabilidad de presentar niveles de contaminación industrial más elevados. Por tanto, su influencia sobre la cantidad de residuos que se generan de tipo industrial debería ser positiva.

f) *Estructura productiva* ($ESPECIALIZ_{it}$): Se trata de dilucidar el posible impacto en los niveles de contaminación industrial regional que puede tener la mayor importancia relativa del sector industrial. Vamos a representar esta hipótesis por una variable que captura la importancia relativa del sector industrial y de la construcción en cada región. Bajo nuestro punto de vista, el signo esperado es positivo.

4.2. Especificación del modelo y principales resultados de la estimación

Una vez analizadas las distintas causas que pueden ser sometidas a contraste, pasamos a establecer la especificación concreta del modelo. Pretendemos determinar la relación que existe entre la tributación ambiental y la generación de residuos industriales, teniendo en cuenta en una segunda fase el posible efecto de la descentralización de la fiscalidad ambiental, ya que pueden aparecer comportamientos estratégicos que no introduzcan los desincentivos suficientes sobre los niveles de contaminación industrial. Tal y como hemos planteado, la generación de residuos industriales debería poder explicarse mediante la carga

tributaria ambiental, un conjunto de variables que capturan características particulares de la población relacionadas con la contaminación ambiental provocada por la industria, y la especialización productiva regional. Con tal finalidad, el modelo en logaritmos que vamos a estimar para la generación de residuos por unidad de output regional (INDWASTE) con datos de panel y efectos fijos es el siguiente³⁰:

$$INDWASTE_{it} = D(GREENTAX_{it}, BUSINV_{it}, PCINCOME_{it}, POPAGE_{it}, POPSTUDIES_{it}, ESPECIALIZ_{it}) \quad [I]$$

Respecto a dicha estimación, se ha comprobado la ausencia o no de algunos problemas que pueden aparecer en las estimaciones. En este sentido, se ha examinado la posible existencia de autocorrelación de la perturbación no observándose problemas relevantes. Por otra parte, hay indicios de presencia de heteroscedasticidad por lo que se procede con el método de estimaciones consistentes de White. Asimismo, se ha planteado la endogeneidad de la variable explicativa (GREENTAX), para lo que se emplea el test de Hausman, rechazándose la hipótesis de endogeneidad de la variable. Vamos a analizar con más detalle los resultados obtenidos, que aparecen en la tabla 8.

Tabla 8
ESTIMACIÓN LOGARÍTMICA Y CON EFECTOS FIJOS DEL MODELO PARA LOS RESIDUOS INDUSTRIALES

	Modelo general		Modelo incorporando la descentralización de la tributación	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
GREENTAX	-0,03380	-3,51985**		
REG1*GREENTAX			-0,011036	-0,776262
REG2*GREENTAX			0,012023	0,836031
REG3*GREENTAX			-0,187262	-9,389797**
BUSINV	-0,35736	-29,14771**	-0,361377	-30,224593**
PCINCOME	1,77170	6,54130**	1,419336	5,317624**
POPSTUDIES	0,17893	3,94979**	0,136703	3,078689**
POPAGE	-6,981371	-7,051342**	-5,830730	-5,976326**
ESPECIALIZ	1,66142	3,33408**	1,89454	3,73863**
REG1	-6,589134	-2,736583**	-6,933480	-2,861903**
REG2	-5,186660	-1,951100*	-6,005119	-2,238815**
REG3	-3,840431	-1,432675	-4,749388	-1,754653*
REG4	-10,223784	-4,333971**	-10,388483	-4,389125**

(Sigue.)

³⁰ Los efectos fijos se introducen para capturar factores que reflejen características propias de cada región como el clima.

(Continuación.)

	Modelo general		Modelo incorporando la descentralización de la tributación	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
REG5	-10,497692	-4,536784**	-10,528625	-4,525014**
REG6	-5,222728	-2,018379**	-5,947505	-2,277514**
REG7	-3,150086	-1,182433	-4,132390	-1,537106
REG8	-6,142520	-2,354241**	-6,855985	-2,604655**
REG9	-6,630573	-2,548053**	-7,186027	-2,734021**
REG10	-6,565321	-2,580299**	-7,101739	-2,764107**
REG11	-6,042179	-2,407169**	-6,763010	-2,674996**
REG12	-4,162903	-1,585081	-5,011626	-1,890932*
REG13	-8,878738	-3,626041**	-9,026900	-3,654022**
REG14	-7,596423	-3,084612**	-8,124699	-3,267058**
REG15	-6,335437	-2,388470**	-6,970084	-2,599053**
REG16	-6,248363	-2,375798**	-6,858349	-2,580428**
REG17	-6,107338	-2,313923**	-6,878906	-2,580174**
R ²	0,931		0,935	
LM het. test	28,028		27,859	
Durbin-Watson stat	2,629		2,731	
F-statistic	883,415		856,211	
Hausman endogen. test	0,264 < F* = 4,00		0,329 < F* = 3,98	

* Significantly different from 0 with a confidence level of between 95percent and 90percent in the bilateral test.

** Significantly different from 0 with a confidence level of 99percent in the bilateral test.

Como puede apreciarse en la tabla de resultados, el impuesto ecológico medio que grava el impacto ambiental que provoca la generación de residuos industriales muestra un signo negativo, por lo que contribuye a racionalizar el impacto ambiental que la actividad industrial provoca, aunque su importancia es reducida. No obstante, cuando se tiene en cuenta el contexto descentralizado que afecta a la fiscalidad ambiental de los residuos industriales, podemos concluir que el resultado conjunto del diseño tributario que realizan los gobiernos autonómicos de algunas regiones no cumple el objetivo de conservación ambiental, puesto que hay dos regiones que presentan un coeficiente no significativo para su impuesto ecológico medio a los niveles habituales de confianza³¹. Estas CCAA han fijado unos tipos medios que no desincentivan la generación de residuos industriales, sino que en todo caso lo que están provocando es un es-

³¹ La región en la que el efecto es el esperado es Murcia. Aunque el Impuesto sobre Almacenamiento o Depósito de Residuos que se aplica en esta región no entra en vigor hasta 2006, ya existía un tributo anterior que gravaba los residuos.

tímulo a la ubicación de los residuos fuera de su comunidad (hay que tener en cuenta que sólo tres regiones han introducido impuestos sobre los depósitos de residuos) o a la realización de vertidos ilegales.

En consecuencia, creemos que existe evidencia empírica suficiente para aconsejar que las cuestiones ambientales relacionadas con la generación de residuos industriales se gestionen por un nivel de gobierno central o que se establezca un marco general de tributación regional mínimo y obligatorio para todas las Comunidades Autónomas sobre el cual las regiones pudieran adoptar decisiones relativas al grado de severidad de los tipos al alza.

Además, existe evidencia empírica de que la inversión que han realizado las empresas en nuevas tecnologías para la gestión del impacto ambiental provocado por la actividad industrial ha contribuido a la disminución de los niveles de generación de residuos.

En cuanto a la variable que mide la riqueza relativa de las regiones, podemos concluir que efectivamente presenta una elasticidad-renta positiva y mayor que uno, por lo que cabe concluir que la generación de residuos industriales está asociada a la producción de bienes de naturaleza normal. En consecuencia, y como es sabido, el desarrollo económico de las regiones ha supuesto una elevación de los niveles de generación de residuos industriales, por lo que la tributación ambiental es un factor estratégico para asegurar una senda de crecimiento económico a largo plazo sin problemas graves en materia contaminación industrial.

Por otra parte, las variables demográficas con las que hemos pretendido capturar las características particulares de las regiones en cuanto a importancia relativa de aquellos grupos demográficos de los que cabría esperar una menor sensibilidad ambiental, indican que aquellas Comunidades Autónomas en las que es mayor el peso demográfico de los sujetos sin estudios muestran efectivamente niveles de generación de residuos industriales superiores. No obstante, en el caso de la población de más de 65 años hemos encontrado un coeficiente significativo y negativo, lo que puede estar ligado a que cuanto mayor es el grado de envejecimiento de la población probablemente menor es la actividad industrial en la región y, en consecuencia, menores son los niveles de contaminación industrial.

Finalmente, para la variable que captura el efecto de la especialización productiva de las regiones hemos obtenido un coeficiente positivo y significativo, lo cual está indicando que aquellas regiones en las que mayor es la concentración industrial presentan niveles superiores de contaminación.

5. CONCLUSIONES

La preocupación creciente que existe en las sociedades avanzadas por los problemas ambientales y, en concreto, por la creciente generación de residuos,



justifica la intervención de los poderes públicos para mejorar su gestión. Existen diversos mecanismos de intervención para proteger el medioambiente (regulación, derechos de propiedad, tributos ambientales...) pero son muchas las ventajas que presenta la tributación frente a esos otros instrumentos, razón por la cual no ha dejado de crecer la presencia de instrumentos fiscales en las políticas ambientales de los países desarrollados en los últimos años.

Justificado el uso de tributos ambientales con el objeto de reducir la contaminación, en un estado federal habría que determinar qué nivel de gobierno es el adecuado para establecer dichos tributos ambientales y garantizar un resultado eficiente. Existen argumentos teóricos y empíricos que justifican el uso de impuestos ambientales por parte de niveles inferiores de gobierno, bien con autonomía en la definición de tipos impositivos; bien estableciendo un nivel mínimo central de fiscalidad ambiental que garantice una calidad ambiental aceptable en todo el territorio nacional, dejando a las jurisdicciones establecer niveles superiores; bien permitiendo una variedad geográfica de tipos impositivos pero decidida y gestionada por un nivel central para evitar comportamientos estratégicos.

La experiencia española es especialmente interesante en este sentido, porque sus tres niveles de gobierno, el central, el regional y el local, tienen competencias en materia de fiscalidad ambiental sobre los residuos, si bien, sólo se ejercen a nivel subcentral. En este contexto, el objetivo de este trabajo ha sido determinar si en el actual contexto descentralizado español de la tributación de los residuos, el resultado conjunto de las decisiones de los diferentes gobiernos regionales ha fomentado un volumen de residuos industriales adecuados mediante la reacción frente al tributo ambiental. El modelo econométrico muestra que el diseño tributario que ha llevado a cabo el nivel de gobierno regional no es el adecuado, puesto que frente a los tributos que gravan el depósito de los residuos, y que han establecido sólo tres CCAA, las empresas pueden reaccionar ubicando los residuos en otras CCAA donde no son gravados estos depósitos, o efectuando vertidos ilegales.

Los resultados obtenidos en este trabajo empírico parecen aconsejar que las cuestiones ambientales relacionadas con la generación de residuos se gestionen por un nivel de gobierno central, o que se establezca un marco general de tributación regional mínimo y obligatorio para todas las Comunidades Autónomas sobre el cual las regiones puedan adoptar decisiones relativas al grado de severidad de los tipos al alza.

ANEXO

Tabla 1.A
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES

	Mean	StdDev	Minimum	Maximum	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
INDWASTE	0,039162	0,031073	0,00015084	0,14170	3,99454	0,00096556	0,98519	0,86682
GREENTAX	0,000000328	0,000002244	0,00000	0,000020670	0,000033459	0,0000000000005	8,10927	70,05272
BUSINBV	3,46442	4,13521	0,00000	25,39861	353,37035	17,09997	2,62638	9,47194
PCINCOME	14660,80481	2903,25612	8634,79492	20807,77539	1495402,09082	8428896,12178	0,14357	-0,82802
ESPECIALIZ	21,18634	7,49239	7,33405	34,95996	2161,00669	56,13597	-0,25873	-0,77933
POPSTUDIES	13,87961	6,98228	1,11409	26,80285	1415,71987	48,75221	0,29496	-1,14684
POPAGE	17,59677	2,94880	11,25763	22,61246	1794,87060	8,69541	-0,26115	-0,86076

Tabla 2.A
MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES

	GREENTAX	BUSINBV	PCINCOME	ESPECIALIZ	POPSTUDIES	POPAGE
GREENTAX	1,00000					
BUSINBV	-0,035745	1,0000				
PCINCOME	0,076641	-0,11076	1,00000			
ESPECIALIZ	-0,084042	-0,14838	0,34246	1,0000		
POPSTUDIES	0,031600	0,13389	-0,66292	-0,54495	1,00000	
POPAGE	-0,16538	-0,00028065	-0,13577	0,53908	-0,30004	1,00000

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ GARCÍA, F. J. (2003): "Algunas reflexiones y propuestas sobre fiscalidad ambiental y su aplicación en Andalucía", Fundación Centro de Estudios Andaluces, E2001/03.
- ANDRÉ, F. J., y CERDÁ, E. (2006): "Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Análisis Económico y Políticas Públicas", *Cuadernos Económicos del ICE*, 71: 71-91.
- ATRI, S., y SCHELLBERG, T. (1995): "Efficient Management of Household Solid Waste: A General Equilibrium Model", *Public Finance Quarterly*, 23: 3-39.
- BAUMOL, W. J., y OATES, W. E. (1988): *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge University Press, Cambridge
- BOVENBERG, A. L., y DE MOOIJ, R. A. (1994): "Environmental Levies and Distortionary Taxation", *American Economic Review*, 94: 1085-1089.
- BUCLET, N. et al. (2002): "Interactions and main sources of friction between national regimes", BUCLET, N. (ed.): *Municipal Waste Management in Europe. European Policy between Harmonisation and Subsidiarity*. Kluwer Academic Publishers: 27-54.
- CUMBERLAND, J. (1981): "Efficiency and equity in interregional environmental management", *Review of Regional Studies*, 10: 1-19.
- DALHUISEN, J. M.; FLORAX, R. J. G. M.; DE GROOT, H. L. F. M., y NIJKAMP, P. (2003): "Price and Income Elasticities of Residential Water Demand: A Meta-Analysis", *Land Economics*, vol. 79(2): 292-308.
- DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT (1998): *Economic Instruments for Water Pollution*, Food & Rural Affairs, Department for Environment, UK.
- DINAN, T. M. (1993): "Economic Efficiency Effects of Alternative Policies for Reducing Waste Disposal", *Journal of Environmental Economics and Management*, 25: 242-256.
- DINAN, T.; CROPPER, M., y PORTNEY, P. (1999): "Environmental federalism: welfare losses from uniform national drinking water standards", en PANAGARIYA, A.; PORTNEY, P., y SCHWAB, R. (eds.): *Environmental and Public Economics: Essays in Honor of Wallace E. Oates*, Edward Elgar Publisher: Cheltenham, UK, 13-31.
- EUROPEAN COMMISSION (2005): *Waste generated and treated in Europe. Data 1995-2003*, European Communities.
- FREDRIKSSON, P. (2000): "The siting of hazardous waste facilities in federal system", *Environmental and Resource Economics*, vol. 15: 75-87.
- FULLERTON, D., y KINNAMAN, T. C. (1995): "Garbage, Recycling and Illicit Burning or Dumping", *Journal of Environmental Economics and Management*, 29: 78-91.

- GAGO, A., y LABANDEIRA, X. (1997): "La imposición ambiental: Fundamentos, tipología comparada y experiencias en la OCDE y España", *Hacienda Pública* 141-142, págs. 193-219.
- GAGO, A.; LABANDEIRA, X., y RODRÍGUEZ, M. (2002): "La Práctica de la Imposición Ambiental y de las Reformas Fiscales Verdes" ("The Practice of Environmental Taxes and Green Tax Reforms"), in GAGO, A., y LABANDEIRA, X. (eds.): *Energía, Fiscalidad y Medio Ambiente en España*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- GAGO, A.; LABANDEIRA, X.; PICOS, F., y RODRÍGUEZ, M. (2005): "La Imposición Ambiental Autonómica", in BOSCH, N., y DURÁN, J. M. (eds.): *La Financiación de las Comunidades Autónomas: Políticas Tributarias y Solidaridad Interterritorial*. Edicions i Publicacions de la Universitat de Barcelona, Barcelona.
- GARCÍA VALIÑAS, M. A. (2005): "Decentralization and Environment: An application to Water policies", *Natural Resources Management*, february. Fondazione Eni Enrico Mattei.
- GLAZER, A. (1999): "Local regulation may be excessively stringent", *Regional Science and Urban Economics*, 29: 553-558.
- GOULDER, L. H. (1995): "Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide", *International Tax and Public Finance*, 2: 157-183.
- HÖGLUND, L. (1999): "Household demand for water in Sweden with implications of a potential tax on water use", *Water Resource Research*, vol. 35(12): 3853-3863.
- HUHTALA, A. (1997): "A Post-consumer Waste Management Model for Determining Optimal Levels of Recycling and Landfilling", *Environmental and Resource Economics*, 10: 301-314
- (1999): "Optimizing Production Technology Choices: Conventional Production vs. Recycling", *Resource and Energy Economics*, 21: 1-18.
- JACOBS, T. L., y EVERETT, J. W. (1992): "Optimal Scheduling of Consecutive Landfill Operations with Recycling", *Journal of Environmental Engineering*, 118: 420-429.
- JAFFE, A. B.; PETERSON, S.; PORTNEY, P. R., y STAVINS, R. (1995): 'Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: what does the evidence tell us?', *Journal of Economic literature*, 33: 132-163.
- KEELER, A. G. M., y RENKOW (1994): "Haul Trash or Haul Ash: Energy Recovery as a Component of Local Solid Waste Management", *Journal of Environmental Economics and Management*, 27: 205-217.
- KNEESE, A. V. (1971): "Environmental Pollution: Economics and Policy", *American economic Review Proc.*, 61(2): 153-166.
- KUNCE M., y SHOGREN, J. F. (2005): "On interjurisdictional competition and environmental federalism", *Journal of Environmental Economics and Management*, 50: 212-224.

- LABANDEIRA, X. (2000): "Impuestos y Medio Ambiente" ("Taxes and the Environment"), *Economistas*, 84: 369-374.
- LAGO MONTERO, J. M. (1991): "Un Apunte sobre el Principio de Capacidad Contributiva en Algunas Tasas y Precios Públicos en el Derecho Español", en *Tasas y Precios Públicos en el Ordenamiento Jurídico Español*, Instituto de Estudios Fiscales y Marcial Pons, Madrid.
- LEVINSON, A. (2003): "Environmental regulatory competition: A status report and Some new evidence", *Nacional Tax Journal*, LVI(1), part 1: 91-106.
- (1997): "A Note on Environmental Federalism: Interpreting Somne Contradictory Results", *Journal of Environmental Economics and Management*, 33: 359-366.
- LIST, J. A., y MASON, C. (2001): "Optimal institutional arrangements for pollution control: Evidence from a differential game with asymmetric players", *Journal of Environmental Economics and Management*, 42 (3): 277-296.
- LUND, J. R. (1990): "Least-Cost Scheduling of Solid Waste Recycling", *Journal of Environmental Engineering*, 116: 182-197.
- MARKUSEN, J. R.; MOREY, E. R., y OLEWILER, N. (1993): "Environmental policy when market structure and plant locations are endogenous", *Journal of Environmental Economics and Management*, 24: 69-86.
- (1995), "Competition in regional environmental policies when plant locations are endogenous", *Journal of Public Economics*, 56: 55-77.
- MILLIMET, D. L. (2003): "Assessing the empirical impact of environmental federalism", *Journal of Regional Science*, 43(4): 711-733.
- MORRIS, G. E., y HOLTHAUSEN, D. M. Jr. (1994): "The Economics of Household Solid Waste Generation and Disposal", *Journal of Environmental Economics and Management*, 26: 215-234.
- OATES, W. E., y SCHWAB, R. M. (1988): "Economic competition among jurisdictions: efficiency enhancing or distortion inducing", *Journal of Public Economics*, 35: 333-354.
- OATES, W. E. (2002): "A reconsideration of environmental federalism", in LIST, J. A., y DE ZEEUW, A. (eds.): *Recent Advances in Environmental Economics*, Edward Elgar Publisher: Cheltenham, UK, 1-32.
- OCDE (1972): "Recommendation of the Council on Guiding Principles Concerning International Economic Aspects of Environmental Policies", C(72)128, 26 de mayo. OCDE, París.
- (1989): *Economic Instruments for Environmental Protection*, París.
- (1994): *Managing the Environment. The Role of Economic Instruments*, París.
- OLSON, M. (1969): "The principle of «fiscal equivalence». The division of responsibilities among different levels of government", *American Economic Review*, 59: 479-487.

- PELTZMAN, y TIDEMAN (1972): "Local Versus National Pollution Control: Note", *American Economic Review*, 62: 959-963.
- PORTER, R. C. (2002): *The Economics of Waste. Resources for the Future*, Washington.
- PUIG, I. (2001): "Definición de tasas municipales de gestión de residuos para incidir en la reducción y el reciclaje", en ROMANO, D., y BARRENECHEA, P. (coords.): *Instrumentos económicos para la prevención y el reciclaje de los residuos urbanos, colección serie general*, núm. 9, Bakeaz-Fundación Ecología y Desarrollo, Bilbao.
- ROELFSEMA, H. (2007): "Strategic delegation of environmental policy making", *Journal of Environmental Economics and Management*, 53: 270-275.
- SHAPIRO, P., y PETCHEY, J. (1997): "The welfare economics of environmental regulatory: two parables on state vs. federal control", in BRADEN, J. B., y PROOST, S. (eds.): *The Economic Theory of Environmental Policy in a Federal System*, New Horizons in Environmental Economics, Edward Elgar Publisher: Cheltenham, UK, 122-146.
- SMITH, S. (1992): "Taxation and the environment: A survey". *Fiscal Studies*, núm. 13, páginas 21-57.
- (1995): "The role of the European Union in environmental taxation", en BOVENBERG, L., y CNOSSEN, S. (eds.): *Environmental Taxation in an Imperfect World*, Kluwer Academic Press, Boston.
- SUMMER, L. H. (1991): "The case for corrective taxation", *National Tax Journal*, 44: 289-292.
- STEIN, J. L. (1971): "The 1971 Report of the President's Council of Economic Advisers: Micro-Economic Aspects of public Policy", 61(4): 531-537.
- TIETENBERG, T. H. (1978): "Spatially Differentiated Air Pollutant Emission Charges: An Economic and Legal Analysis", *Land Economics*, vol. 54(3): 265-277.
- WILDASIN, D. (1989): "Interjurisdictional capital mobility: fiscal externality and corrective subsidy", *Journal of Urban Economics*, 25: 192-212.
- WILSON, J. (1986): "A theory of interregional tax competition", *Journal of Urban Economics*, 19: 296-315.
- ZODROW, G. R., y MIESZKOWSKI, P. (1986): "Pigou, Tiebout, property taxation and the underprovision of local public goods", *Journal of Urban Economics*, 19: 356-370.

SÍNTESIS

PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

El hecho de que el abandono de un residuo pueda generar un daño al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos ha provocado que distintos países, entre otros España, se hayan preocupado por aprobar una normativa específica que pretende regular los distintos procesos en los que se ven implicados los residuos. En dicha normativa se prevé que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, puedan establecer instrumentos de carácter económico, financiero y fiscal, así como medidas de incentivo, que fomenten la prevención, la aplicación de tecnologías limpias, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de residuos, así como para promover las tecnologías menos contaminantes en la eliminación de residuos.

Los tributos medioambientales pueden contribuir a la consecución de los objetivos buscados por dicha regulación, puesto que los impuestos ecológicos pueden conseguir que los precios (es decir, los incentivos económicos) sean los correctos. Para ello se deben tener en cuenta todos los costes producidos por la contaminación, que se añadirán al precio de mercado mediante un impuesto. De esta forma, podría conseguirse que la contaminación se situase en su nivel óptimo, disuadiendo la contaminación y fomentando unos procesos de producción limpios mediante reacciones adecuadas del mercado, y evitando distorsiones de la competencia al afectar dicha obligación a todos los Estados miembros de la Unión Europea según la Directiva comunitaria sobre residuos.

En este trabajo deseamos esclarecer en primer lugar en qué medida la tributación ambiental desincentiva la generación de residuos industriales, para en una segunda fase comprobar si realmente las decisiones adoptadas por las diferentes regiones conducen a unos tipos impositivos medios del impuesto ambiental que introducen los suficientes desestímulos sobre los niveles de contaminación industrial. En caso contrario, podremos concluir que existen algunos gobiernos regionales que se están comportando de forma estratégica, al fijar un nivel de tributación por debajo del óptimo. Por tanto, si mayores tipos de gravamen del tributo ecológico no provocan reducciones en la generación de residuos industriales, el impuesto no tendrá efectos ambientales, si bien, puede garantizar el cumplimiento del principio de quién contamina paga por el daño ambiental provocado.

Adicionalmente, sometemos a consideración la posible influencia que puede tener la inversión que realizan las empresas en materia de protección del medio ambiente relacionada con la gestión de los residuos industriales. Por otra parte, comprobamos si determinadas características poblacionales como la renta *per cápita*, la composición por edades de la población o su nivel cultural influyen en los niveles de contaminación industrial. Finalmente, incluimos una variable que capture el posible impacto de la estructura productiva de las regiones sobre la generación de residuos industriales.

En el modelo econométrico especificado, el impuesto ecológico medio que grava el impacto ambiental que provoca la generación de residuos industriales muestra un signo negativo, por lo que contribuye a racionalizar el impacto ambiental que la actividad industrial provoca, aunque su importancia es reducida. No obstante, cuando se tiene en cuenta el contexto descentralizado que afecta a la fiscalidad ambiental de los residuos industriales, podemos concluir que el resultado conjunto del diseño tributario que realizan los gobiernos autonómicos no cumple el objetivo de conservación ambiental, puesto que hay dos regiones que han fijado unos tipos medios que no desincentivan la generación de residuos industriales, sino que en todo caso lo que pueden estar provocando es un estímulo a la ubicación de los residuos fuera de su comunidad (hay que tener en cuenta que sólo tres regiones han introducido impuestos sobre los depósitos de residuos) o a la realización de vertidos ilegales.

En consecuencia, creemos que existe evidencia empírica suficiente para aconsejar que las cuestiones ambientales relacionadas con la generación de residuos industriales se gestionen por un nivel de gobierno central o que se establezca un marco general de tributación regional mínimo y obligatorio para todas las CCAA sobre el cual las regiones pudieran adoptar decisiones relativas al grado de severidad de los tipos al alza.

Además, existe evidencia empírica de que la inversión que han realizado las empresas en nuevas tecnologías para la gestión del impacto ambiental provocado por la actividad industrial ha contribuido a la disminución de los niveles de generación de residuos. En cuanto a la variable que mide la riqueza relativa de las regiones, podemos concluir que efectivamente presenta una elasticidad-renta positiva y mayor que uno, por lo que cabe concluir que la tributación ambiental es un factor estratégico para asegurar una senda de crecimiento económico a largo plazo sin problemas graves en materia contaminación industrial. Finalmente, para la variable que captura el efecto de la especialización productiva de las regiones hemos obtenido un coeficiente positivo y significativo, lo cual está indicando que aquellas regiones en las que mayor es la concentración industrial presentan niveles superiores de contaminación.

NORMAS DE PUBLICACIÓN DE PAPELES DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

Esta colección de *Papeles de Trabajo* tiene como objetivo ofrecer un vehículo de expresión a todas aquellas personas interesadas en los temas de Economía Pública. Las normas para la presentación y selección de originales son las siguientes:

1. Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.
2. Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.
3. La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.
4. Los originales deberán presentarse mecanografiados a doble espacio. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, el nombre del autor(es) y la institución a la que pertenece, así como su dirección postal y electrónica. Además, en la primera página aparecerá también un abstract de no más de 125 palabras, los códigos JEL y las palabras clave.
5. Los epígrafes irán numerados secuencialmente siguiendo la numeración arábica. Las notas al texto irán numeradas correlativamente y aparecerán al pie de la correspondiente página. Las fórmulas matemáticas se numerarán secuencialmente ajustadas al margen derecho de las mismas. La bibliografía aparecerá al final del trabajo, bajo la inscripción "Referencias" por orden alfabético de autores y, en cada una, ajustándose al siguiente orden: autor(es), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias correspondientes al mismo autor(es) y año), título del artículo o libro, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas.
6. En caso de que aparezcan tablas y gráficos, éstos podrán incorporarse directamente al texto o, alternativamente, presentarse todos juntos y debidamente numerados al final del trabajo, antes de la bibliografía.
7. En cualquier caso, se deberá adjuntar un disquete con el trabajo en formato word. Siempre que el documento presente tablas y/o gráficos, éstos deberán aparecer en ficheros independientes. Asimismo, en caso de que los gráficos procedan de tablas creadas en excel, estas deberán incorporarse en el disquete debidamente identificadas.

Junto al original del Papel de Trabajo se entregará también un resumen de un máximo de dos folios que contenga las principales implicaciones de política económica que se deriven de la investigación realizada.

PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES

This serie of *Papeles de Trabajo* (working papers) aims to provide those having an interest in Public Economics with a vehicle to publicize their ideas. The rules governing submission and selection of papers are the following:

1. The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.
2. The papers shall be sent in duplicate to Subdirección General de Estudios Tributarios (The Deputy Direction of Tax Studies), Instituto de Estudios Fiscales (Institute for Fiscal Studies), Avenida del Cardenal Herrera Oria, nº 378, Madrid 28035.
3. The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.
4. The originals should be double spaced. The first page of the manuscript should contain the following information: (1) the title; (2) the name and the institutional affiliation of the author(s); (3) an abstract of no more than 125 words; (4) JEL codes and keywords; (5) the postal and e-mail address of the corresponding author.
5. Sections will be numbered in sequence with arabic numerals. Footnotes will be numbered correlatively and will appear at the foot of the corresponding page. Mathematical formulae will be numbered on the right margin of the page in sequence. Bibliographical references will appear at the end of the paper under the heading "References" in alphabetical order of authors. Each reference will have to include in this order the following terms of references: author(s), publishing date (with an a, b or c in case there are several references to the same author(s) and year), title of the article or book, name of the journal in italics, number of the issue and pages.
6. If tables and graphs are necessary, they may be included directly in the text or alternatively presented altogether and duly numbered at the end of the paper, before the bibliography.
7. In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

Together with the original copy of the working paper a brief two-page summary highlighting the main policy implications derived from the research is also requested.

ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

2004

- 1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.
Autores: M.^a Ángeles García Valiñas y Manuel Antonio Muñoz Pérez.
- 2/04 Eficiencia en educación secundaria e *inputs* no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos.
Autores: José Manuel Cordero Ferrera, Francisco Pedraja Chaparro y Javier Salinas Jiménez.
- 3/04 Los efectos de la política fiscal sobre el ahorro privado: evidencia para la OCDE.
Autores: Montserrat Ferre Carracedo, Agustín García García y Julián Ramajo Hernández.
- 4/04 ¿Qué ha sucedido con la estabilidad del empleo en España? Un análisis desagregado con datos de la EPA: 1987-2003.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 5/04 La seguridad del empleo en España: evidencia con datos de la EPA (1987-2003).
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 6/04 La ley de Wagner: un análisis sintético.
Autor: Manuel Jaén García.
- 7/04 La vivienda y la reforma fiscal de 1998: un ejercicio de simulación.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 8/04 Modelo dual de IRPF y equidad: un nuevo enfoque teórico y su aplicación al caso español.
Autor: Fidel Picos Sánchez.
- 9/04 Public expenditure dynamics in Spain: a simplified model of its determinants.
Autores: Manuel Jaén García y Luis Palma Martos.
- 10/04 Simulación sobre los hogares españoles de la reforma del IRPF de 2003. Efectos sobre la oferta laboral, recaudación, distribución y bienestar.
Autores: Juan Manuel Castañer Carrasco, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 11/04 Financiación de las Haciendas regionales españolas y experiencia comparada.
Autor: David Cantarero Prieto.
- 12/04 Multidimensional indices of housing deprivation with application to Spain.
Autores: Luis Ayala y Carolina Navarro.
- 13/04 Multiple occurrence of welfare reciprocity: determinants and policy implications.
Autores: Luis Ayala y Magdalena Rodríguez.
- 14/04 Imposición efectiva sobre las rentas laborales en la reforma del impuesto sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autoras: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.
- 15/04 Factores determinantes de la distribución personal de la renta: un estudio empírico a partir del PHOGUE.
Autores: Marta Pascual y José María Sarabia.
- 16/04 Política familiar, imposición efectiva e incentivos al trabajo en la reforma de la imposición sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autoras: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.

- 17/04 Efectos del déficit público: evidencia empírica mediante un modelo de panel dinámico para los países de la Unión Europea.
Autor: César Pérez López.
- 18/04 Inequality, poverty and mobility: Choosing income or consumption as welfare indicators.
Autores: Carlos Gradín, Olga Cantó y Coral del Río.
- 19/04 Tendencias internacionales en la financiación del gasto sanitario.
Autora: Rosa María Urbanos Garrido.
- 20/04 El ejercicio de la capacidad normativa de las CCAA en los tributos cedidos: una primera evaluación a través de los tipos impositivos efectivos en el IRPF.
Autores: José María Durán y Alejandro Esteller.
- 21/04 Explaining budgetary indiscipline: evidence from spanish municipalities.
Autores: Ignacio Lago-Peñas y Santiago Lago-Peñas.
- 22/04 Local governments' asymmetric reactions to grants: looking for the reasons.
Autor: Santiago Lago-Peñas.
- 23/04 Un pacto de estabilidad para el control del endeudamiento autonómico.
Autor: Roberto Fernández Llera
- 24/04 Una medida de la calidad del producto de la atención primaria aplicable a los análisis DEA de eficiencia.
Autora: Mariola Pinillos García.
- 25/04 Distribución de la renta, crecimiento y política fiscal.
Autor: Miguel Ángel Galindo Martín.
- 26/04 Políticas de inspección óptimas y cumplimiento fiscal.
Autores: Inés Macho Stadler y David Pérez Castrillo.
- 27/04 ¿Por qué ahorra la gente en planes de pensiones individuales?
Autores: Félix Domínguez Barrero y Julio López-Laborda.
- 28/04 La reforma del Impuesto sobre Actividades Económicas: una valoración con microdatos de la ciudad de Zaragoza.
Autores: Julio López-Laborda, M.^a Carmen Trueba Cortés y Anabel Zárata Marco.
- 29/04 Is an inequality-neutral flat tax reform really neutral?
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 30/04 El equilibrio presupuestario: las restricciones sobre el déficit.
Autora: Belén Fernández Castro.

2005

- 1/05 Efectividad de la política de cooperación en innovación: evidencia empírica española.
Autores: Joost Heijs, Liliana Herrera, Mikel Buesa, Javier Sáiz Briones y Patricia Valadez.
- 2/05 A probabilistic nonparametric estimator.
Autores: Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 3/05 Efectos redistributivos del sistema de pensiones de la seguridad social y factores determinantes de la elección de la edad de jubilación. Un análisis por comunidades autónomas.
Autores: Alfonso Utrilla de la Hoz y Yolanda Ubago Martínez.
- 4/05 La relación entre los niveles de precios y los niveles de renta y productividad en los países de la zona euro: implicaciones de la convergencia real sobre los diferenciales de inflación.
Autora: Ana R. Martínez Cañete.

- 5/05 La Reforma de la Regulación en el contexto autonómico.
Autor: Jaime Vallés Giménez.
- 6/05 Desigualdad y bienestar en la distribución intraterritorial de la renta, 1973-2000.
Autores: Luis Ayala Cañón, Antonio Jurado Málaga y Francisco Pedraja Chaparro.
- 7/05 Precios inmobiliarios, renta y tipos de interés en España.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 8/05 Un análisis con microdatos de la normativa de control del endeudamiento local.
Autores: Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
- 9/05 Macroeconomics effects of an indirect taxation reform under imperfect competition.
Autor: Ramón J. Torregrosa.
- 10/05 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: nuevas aproximaciones.
Autora: María Gil Izquierdo.
- 11/05 Feminización de la pobreza: un análisis dinámico.
Autora: María Martínez Izquierdo.
- 12/05 Efectos del impuesto sobre las ventas minoristas de determinados hidrocarburos en la economía extremeña: un análisis mediante modelos de equilibrio general aplicado..
Autores: Francisco Javier de Miguel Vélez, Manuel Alejandro Cardenete Flores y Jesús Pérez Mayo.
- 13/05 La tarifa lineal de Pareto en el contexto de la reforma del IRPF.
Autores: Luis José Imedio Olmedo, Encarnación Macarena Parrado Gallardo y María Dolores Sarrión Gavilán.
- 14/05 Modelling tax decentralisation and regional growth.
Autores: Ramiro Gil-Serrate y Julio López-Laborda.
- 15/05 Interactions inequality-polarization: characterization results.
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 16/05 Políticas de competencia impositiva y crecimiento: el caso irlandés.
Autores: Santiago Díaz de Sarralde, Carlos Garcimartín y Luis Rivas.
- 17/05 Optimal provision of public inputs in a second-best scenario.
Autores: Diego Martínez López y A. Jesús Sánchez Fuentes.
- 18/05 Nuevas estimaciones del pleno empleo de las regiones españolas.
Autores: Javier Capó Parrilla y Francisco Gómez García.
- 19/05 US deficit sustainability revisited: a multiple structural change approach.
Autores: Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- 20/05 Aproximación a los pesos de calidad de vida de los “Años de Vida Ajustados por Calidad” mediante el estado de salud autopercibido.
Autores: Anna García-Altés, Jaime Pinilla y Salvador Peiró.
- 21/05 Redistribución y progresividad en el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones: una aplicación al caso de Aragón.
Autor: Miguel Ángel Barberán Lahuerta.
- 22/05 Estimación de los rendimientos y la depreciación del capital humano para las regiones del sur de España.
Autora: Inés P. Murillo.
- 23/05 El doble dividendo de la imposición ambiental. Una puesta al día.
Autor: Miguel Enrique Rodríguez Méndez.

- 24/05 Testing for long-run purchasing power parity in the post bretton woods era: evidence from old and new tests.
Autor: Julián Ramajo Hernández y Montserrat Ferré Cariacedo.
- 25/05 Análisis de los factores determinantes de las desigualdades internacionales en las emisiones de CO₂ *per cápita* aplicando el enfoque distributivo: una metodología de descomposición por factores de Kaya.
Autores: Juan Antonio Duro Moreno y Emilio Padilla Rosa.
- 26/05 Planificación fiscal con el impuesto dual sobre la renta.
Autores: Félix Domínguez Barrero y Julio López Laborda.
- 27/05 El coste recaudatorio de las reducciones por aportaciones a planes de pensiones y las deducciones por inversión en vivienda en el IRPF 2002.
Autores: Carmen Marcos García, Alfredo Moreno Sáez, Teresa Pérez Barrasa y César Pérez López.
- 28/05 La muestra de declarantes IEF-AEAT 2002 y la simulación de reformas fiscales: descripción y aplicación práctica.
Autores: Alfredo Moreno, Fidel Picos, Santiago Díaz de Sarralde, María Antiquera y Lucía Torrejón.

2006

- 1/06 Capital gains taxation and progressivity.
Autor: Julio López Laborda.
- 2/06 Pigou's dividend *versus* Ramsey's dividend in the double dividend literature.
Autores: Eduardo L. Giménez y Miguel Rodríguez.
- 3/06 Assessing tax reforms. Critical comments and proposal: the level and distance effects.
Autores: Santiago Díaz de Sarralde Miguez y Jesús Ruiz-Huerta Carbonell.
- 4/06 Incidencia y tipos efectivos del Impuesto sobre el Patrimonio e Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones.
Autora: Laura de Pablos Escobar.
- 5/06 Descentralización fiscal y crecimiento económico en las regiones españolas.
Autores: Patricio Pérez González y David Cantarero Prieto.
- 6/06 Efectos de la corrupción sobre la productividad: un estudio empírico para los países de la OCDE.
Autores: Javier Salinas Jiménez y M.^a del Mar Salinas Jiménez.
- 7/06 Simulación de las implicaciones del equilibrio presupuestario sobre la política de inversión de las comunidades autónomas.
Autores: Jaime Vallés Giménez y Anabel Zárate Marco.
- 8/06 The composition of public spending and the nationalization of party systems in western Europe.
Autores: Ignacio Lago Peñas y Santiago Lago Peñas.
- 9/06 Factores explicativos de la actividad reguladora de las comunidades autónomas (1989-2001).
Autores: Julio López Laborda y Jaime Vallés Gimenez.
- 10/06 Disciplina crediticia de las Comunidades Autónomas.
Autor: Roberto Fernández Lera.

- 11/06 Are the tax mix and the fiscal pressure converging in the European Union?
Autor: Francisco J. Delgado Rivero.
- 12/06 Redistribución, inequidad vertical y horizontal en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (1982-1998).
Autora: Irene Perrote.
- 13/06 Análisis económico del rendimiento en la prueba de conocimientos y destrezas imprescindibles de la Comunidad de Madrid.
Autores: David Trillo del Pozo, Marta Pérez Garrido y José Marcos Crespo.
- 14/06 Análisis de los procesos privatizadores de empresas públicas en el ámbito internacional. Motivaciones: moda política versus necesidad económica.
Autores: Almudena Guarnido Rueda, Manuel Jaén García e Ignacio Amate Fortes.
- 15/06 Privatización y liberalización del sector telefónico español.
Autores: Almudena Guarnido Rueda, Manuel Jaén García e Ignacio Amate Fortes.
- 16/06 Un análisis taxonómico de las políticas para PYME en Europa: objetivos, instrumentos y empresas beneficiarias.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
- 17/06 Modelo de red de cooperación en los parques tecnológicos: un estudio comparado.
Autora: Beatriz González Vázquez.
- 18/06 Explorando la demanda de carburantes de los hogares españoles: un análisis de sensibilidad.
Autores: Santiago Álvarez García, Marta Jorge García-Inés y Desiderio Romero Jordán.
- 19/06 Cross-country income mobility comparisons under panel attrition: the relevance of weighting schemes.
Autores: Luis Ayala, Carolina Navarro y Mercedes Sastre.
- 20/06 Financiación autonómica: algunos escenarios de reforma de los espacios fiscales.
Autores: Ana Herrero Alcalde, Santiago Díaz de Sarralde, Javier Loscos Fernández, María Antiquera y José Manuel Tránchez.
- 21/06 Child nutrition and multiple equilibria in the human capital transition function.
Autores: Berta Rivera, Luis Currais y Paolo Rungo.
- 22/06 Actitudes de los españoles hacia la Hacienda Pública.
Autor: José Luis Sáez Lozano.
- 23/06 Progresividad y redistribución a través del IRPF español: un análisis del bienestar social para el periodo 1982-1998.
Autores: Jorge Onrubia Fernández, María del Carmen Rodado Ruiz, Santiago Díaz de Sarralde y César Pérez López.
- 24/06 Análisis descriptivo del gasto sanitario español: evolución, desglose, comparativa internacional y relación con la renta.
Autor: Manuel García Goñi.
- 25/06 El tratamiento de las fuentes de renta en el IRPF y su influencia en la desigualdad y la redistribución.
Autores: Luis Ayala Cañón, Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
- 26/06 La reforma del IRPF de 2007: una evaluación de sus efectos.
Autores: Santiago Díaz de Sarralde Miguez, Fidel Picos Sánchez, Alfredo Moreno Sáez, Lucía Torrejón Sanz y María Antiquera Pérez.

- 27/06 Proyección del cuadro macroeconómico y de las cuentas de los sectores institucionales mediante un modelo de equilibrio.
Autores: Ana María Abad, Ángel Cuevas y Enrique M. Quilis.
- 28/06 Análisis de la propuesta del tesoro británico *Fiscal Stabilisation and EMU* y de sus implicaciones para la política económica en la Unión Europea.
Autor: Juan E. Castañeda Fernández.
- 29/06 Choosing to be different (or not) personal income taxes at the subnational level in Canada and Spain.
Autores: Violeta Ruiz Almendral y François Vaillancourt.
- 30/06 A projection model of the contributory pension expenditure of the Spanish social security system: 2004-2050.
Autores: Joan Gil, Miguel Ángel López-García, Jorge Onrubia, Concepció Patxot y Guadalupe Souto.

2007

- 1/07 Efectos macroeconómicos de las políticas fiscales en la UE.
Autores: Oriol Roca Sagalés y Alfredo M. Pereira.
- 2/07 Deficit sustainability and inflation in EMU: an analysis from the fiscal theory of the price level.
Autores: Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- 3/07 Contraste empírico del modelo monetario de tipos de cambio: cointegración y ajuste no lineal.
Autor: Julián Ramajo Hernández.
- 4/07 An empirical analysis of capital taxation: equity vs. tax compliance.
Autores: José M.^a Durán Cabré y Alejandro Esteller Moré.
- 5/07 Education and health in the OECD: a macroeconomic approach.
Autoras: Cecilia Albert y María A. Davia.
- 6/07 Understanding the effect of education on health across European countries.
Autoras: Cecilia Albert y María A. Davia.
- 7/07 Polarization, fractionalization and conflict.
Autores: Joan Esteban y Debraj Ray.
- 8/07 Immigration in a segmented labor market: the effects on welfare.
Autor: Javier Vázquez Grenno.
- 9/07 On the role of public debt in an OLG Model with endogenous labor supply.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 10/07 Assessing profitability in rice cultivation using the Policy Matrix Analysis and profit-efficient data.
Autores: Andrés J. Picazo-Tadeo, Ernest Reig y Vicent Estruch.
- 11/07 Equidad y redistribución en el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones: análisis de los efectos de las reformas autonómicas.
Autores: Miguel Ángel Barberán Lahuerta y Marta Melguizo Garde.
- 12/07 Valoración y determinantes del stock de capital salud en la Comunidad Canaria. y Cataluña.
Autores: Juan Oliva y Néboa Zozaya.
- 13/07 La nivelación en el marco de la financiación de las Comunidades Autónomas.
Autores: Ana Herrero Alcalde y Jorge Martínez-Vázquez.

- 14/07 El gasto en defensa en los países desarrollados: evolución y factores explicativos.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
- 15/07 Los costes del servicio de abastecimiento de agua. Un análisis necesario para la regulación de precios.
Autores: Ramón Barberán Ortí, Alicia Costa Toda y Alfonso Alegre Val.
- 16/07 Precios, impuestos y compras transfronterizas de carburantes.
Autores: Andrés Leal Marcos, Julio López Laborda y Fernando Rodrigo Saucó.
- 17/07 Análisis de la distribución de las emisiones de CO₂ a nivel internacional mediante la adaptación del concepto y las medidas de polarización.
Autores: Juan Antonio Duro Moreno y Emilio Padilla Rosa.
- 18/07 Foreign direct investment and regional growth: an analysis of the Spanish case.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Mora y Carmen Díaz Roldán.
- 19/07 Convergence of fiscal pressure in the EU: a time series approach.
Autores: Francisco J. Delgado y María José Presno.
- 20/07 Impuestos y protección medioambiental: preferencias y factores.
Autores: María de los Ángeles García Valiñas y Benno Torgler.
- 21/07 Modelización paramétrica de la distribución personal de la renta en España. Una aproximación a partir de la distribución Beta generalizada de segunda especie.
Autores: Mercedes Prieto Alaiz y Carmelo García Pérez.
- 22/07 Desigualdad y delincuencia: una aplicación para España.
Autores: Rafael Muñoz de Bustillo, Fernando Martín Mayoral y Pablo de Pedraza.
- 23/07 Crecimiento económico, productividad y actividad normativa: el caso de las Comunidades Autónomas.
Autor: Jaime Vallés Giménez.
- 24/07 Descentralización fiscal y tributación ambiental. El caso del agua en España.
Autores: Anabel Zárata Marco, Jaime Vallés Giménez y Carmen Trueba Cortés.
- 25/07 Tributación ambiental en un contexto federal. Una aplicación empírica para los residuos industriales en España.
Autores: Anabel Zárata Marco, Jaime Vallés Giménez y Carmen Trueba Cortés.