

# **EL DOBLE DIVIDENDO DE LA IMPOSICIÓN AMBIENTAL. UNA PUESTA AL DÍA**

*Autor: Miguel Enrique Rodríguez Méndez*

P. T. N.º 23/05

Este trabajo ha sido elaborado dentro del proyecto de investigación *El Doble Dividendo de la Imposición Ambiental. Una puesta al día*, financiado por el Instituto de Estudios Fiscales (IEF). El autor quiere agradecer al mismo tiempo la financiación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Proyecto SEC-2002-03095), y de la Xunta de Galicia (Proyecto PGIDIT03PXIC30008PN). Este trabajo se ha beneficiado de los comentarios y sugerencias recibidos de Xavier Labandeira y Alberto Gago. Cualquier posible error u omisión es responsabilidad única del autor.

Dirección de contacto: Facultade de Ciencias Empresariais e Turismo, Campus Universitario Ourense, 32004 Ourense. Tlf: (+34) 988 368760; Fax: (+34) 988 368923; [miguel.r@uvigo.es](mailto:miguel.r@uvigo.es). Departamento de Economía Aplicada, y miembro del grupo de investigación REDE. Url personal: <http://webs.uvigo.es/miguel.r/> Url grupo investigación: <http://www.rede.uvigo.es>

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor, 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.: 602-05-004-X

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

Depósito Legal: M-23772-2001

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
  2. LOS FUNDAMENTOS DE LA HIPÓTESIS DEL DOBLE DIVIDENDO DE LA IMPOSICIÓN AMBIENTAL EN LOS AÑOS 80
  3. LA HIPÓTESIS DEL DOBLE DIVIDENDO DE LA IMPOSICIÓN AMBIENTAL EN LOS AÑOS 90
    - 3.1. Interacciones entre un impuesto ambiental y las distorsiones creadas por el sistema fiscal
    - 3.2. Interacciones entre el medio ambiente, el sistema productivo, y el bienestar individual
    - 3.3. Existen individuos heterogéneos en la economía
    - 3.4. El tipo impositivo efectivo sobre bienes y servicios no es uniforme
    - 3.5. Condiciones generales para la obtención de un doble dividendo fuerte
  4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA
- APÉNDICE
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- SÍNTESIS. PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA



## RESUMEN

Este trabajo aborda el estado actual del debate teórico sobre la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental. Dicha hipótesis representa el fundamento teórico de las reformas fiscales verdes, una de las propuestas reformistas del ministerio de economía más interesantes para la fiscalidad española a medio plazo, y que ha sido aplicada en diversos países del norte de Europa.

No cabe duda que una reforma fiscal verde puede proporcionar un doble dividendo débil. Cuando la recaudación obtenida por los impuestos ambientales es utilizada para reducir otros impuestos distorsionantes disminuyen los costes de la regulación ambiental, frente a otros instrumentos de intervención pública.

Para que un doble dividendo fuerte sea posible, mejorando el medio ambiente y la eficiencia económica simultáneamente, es necesario que la reforma fiscal verde sea capaz de trasladar excesos de gravamen desde los mercados más distorsionados hacia los menos distorsionados.

**Palabras Clave:** Reforma fiscal verde, eficiencia, doble dividendo.

**Clasificación JEL:** H21, H23, Q28.



## I. INTRODUCCIÓN

A principios de la década de los noventa David Pearce (1991) enunció la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental, quien representa el fundamento académico para las propuestas de aplicación de reformas fiscales verdes. Desde entonces, existe un debate tanto en la literatura teórica como aplicada para discernir las circunstancias en las cuales dicha hipótesis podría ser cierta. El objetivo del trabajo es revisar por tanto el estado actual del debate teórico.

Las reformas fiscales verdes tratan de conjugar objetivos puramente ambientales con objetivos socioeconómicos, como son un incremento en el empleo o una mejora en la eficiencia (Gago y Labandeira, 1999). La hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental hace referencia a los múltiples objetivos que pueden ser perseguidos con una reforma fiscal verde. Una reforma fiscal verde pretende introducir nuevos impuestos ambientales, o el incremento de los ya existentes, dentro de un paquete reformista más ambicioso que incluye a otros impuestos del sistema fiscal. La idea básica es muy sencilla. Utilizar la recaudación generada por el impuesto ambiental para financiar reducciones en otros impuestos distorsionantes, de tal manera que el presupuesto público permanezca inalterado.

El primer objetivo de una reforma fiscal verde es la regulación del medio ambiente, contribuyendo a una reducción en las emisiones de sustancias contaminantes o de cualquier otro efecto externo negativo. Pero además, una reforma fiscal verde también persigue objetivos económico-fiscales cuando los ingresos generados por el impuesto ambiental son utilizados para reducir otros impuestos distorsionantes. Finalmente, las reformas fiscales verdes también han sido propuestas para la consecución de objetivos económico-laborales cuando la recaudación obtenida por el impuesto ambiental es utilizada para reducir las cotizaciones a la seguridad social, o la imposición sobre las rentas del trabajo en general, favoreciendo de este modo la creación de empleo.

Ahora bien, el diseño de una reforma fiscal verde debe ser capaz de superar una las condiciones necesarias para su aplicación en la práctica: que los impuestos ambientales en torno a los cuales pivota la reforma generan un volumen recaudatorio significativo y relativamente estable a medio plazo. Sin embargo, los impuestos ambientales han sido caracterizados, en general, por su escaso potencial para generar ingresos fiscales. Ello es así en la medida en que los impuestos ambientales son eficaces en su objetivo de reducir la contaminación<sup>1</sup>. Sin

---

<sup>1</sup> Al reducirse la contaminación, como consecuencia del impuesto, también se reduce su base imponible y con ello la recaudación. Es decir, un impuesto ambiental eficaz debería recaudar pocos ingresos para las administraciones públicas.

embargo, cabe la posibilidad de introducir parámetros ambientales en los impuestos utilizados habitualmente para generar recursos para el sector público. Por ejemplo, las tasas o impuestos que regulan el consumo de agua, la compra o utilización de vehículos (impuestos de matriculación, impuestos energéticos, impuestos de circulación), etc. Son impuestos que pueden ser utilizados para introducir ciertos incentivos que mejoren la utilización de los recursos naturales sin que ello signifique una merma importante en su base imponible a medio plazo.

En este sentido, el impuesto más significativo en la literatura que aborda el doble dividendo de la imposición ambiental es un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>. Y ello es así por dos motivos: (i) su objetivo es reducir las emisiones de un gas que representa aproximadamente el ochenta por ciento de los gases causantes del efecto invernadero del planeta; (ii) es capaz de generar importantes ingresos fiscales estables a corto y medio plazo. Por un lado, buena parte de la actividad económica gira en torno al consumo de combustibles fósiles, quienes durante su combustión generan las emisiones contaminantes. Por otro lado, la base imponible del impuesto es relativamente estable<sup>2</sup> en el corto y medio plazo, dado que la demanda de combustibles fósiles es poco elástica y no existe, además, ninguna tecnología capaz de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> que se producen durante su combustión<sup>3</sup>.

El objetivo del trabajo es realizar una puesta al día en la literatura teórica. Nos ocuparemos, por tanto, de revisar los distintos análisis que han explorado las posibilidades teóricas para que pueda producirse un doble dividendo de signo positivo. Como veremos a lo largo de los siguientes epígrafes, el rechazo de la literatura teórica hacia la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental ha sido importante hasta finales de los años noventa. Sin embargo, existe evidencia de que en determinadas circunstancias, que por otro lado son habituales tanto en países industrializados como en vías de desarrollo, es posible obtener un doble dividendo positivo de la imposición ambiental. Ello va a depender fundamentalmente del tipo de supuestos utilizados en los distintos modelos, así como de las características distintivas de una economía como, por ejemplo, el sistema fiscal vigente, el funcionamiento de los mercados, etc.

A continuación, el trabajo se estructura del siguiente modo. En el segundo epígrafe se describen los fundamentos teóricos de la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental desarrollados a lo largo de la década de los ochenta. El tercer epígrafe muestra cual ha sido el desarrollo de la literatura que

---

<sup>2</sup> Por relativamente estable queremos decir que no se producirán grandes caídas en la recaudación.

<sup>3</sup> Existe una relación lineal entre el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de CO<sub>2</sub> que se producen durante los procesos de combustión. La reducción en las emisiones pasa, entonces, por reducir el consumo de combustibles fósiles y por la sustitución de las fuentes de energía más contaminantes por otras menos contaminantes.



analiza la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental durante los años noventa. En él se muestra la evolución seguida a lo largo de la década, desde el pesimismo inicial hacia resultados algo más esperanzadores. Finalmente, en el cuarto epígrafe se presentan las conclusiones más relevantes y sus implicaciones de política económica.

## **2. LOS FUNDAMENTOS DE LA HIPÓTESIS DEL DOBLE DIVIDENDO DE LA IMPOSICIÓN AMBIENTAL EN LOS AÑOS 80**

Los fundamentos de la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental deben situarse a mediados de los años 80, con la aparición del trabajo de Terkla (1984). En dicho trabajo, el autor explora la capacidad de los impuestos ambientales para mejorar la eficiencia del sistema fiscal cuando su recaudación es utilizada para financiar reducciones en otros tributos distorsionantes. Si bien es cierto que otros autores, por ejemplo Tullock (1967), Kneese y Bower (1968) o Baumol y Oates (1979), ya habían apuntado con anterioridad tal posibilidad.

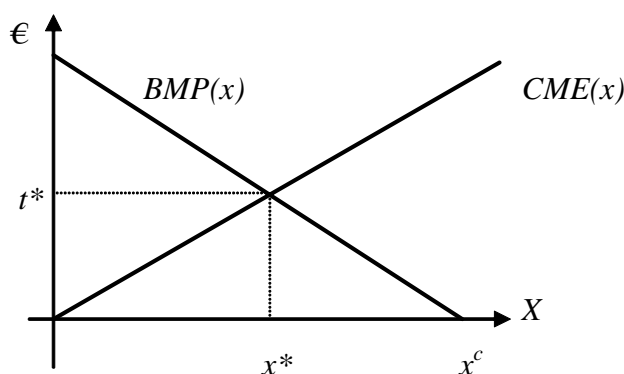
Terkla describe dos beneficios potenciales asociados a la introducción de impuestos ambientales de manera neutral en términos recaudatorios, es decir, manteniendo el presupuesto público inalterado. En primer lugar, el encarecimiento de las actividades productivas y de consumo provocadas por un impuesto ambiental, sobre aquellas que generan una externalidad negativa, representa un desincentivo que permitirá reducir su incidencia negativa en el bienestar social. De esta manera, los impuestos ambientales permiten mejorar la asignación de los recursos, distorsionando intencionadamente el comportamiento de los agentes.

En segundo lugar, en la medida en que los impuestos ambientales son capaces de generar ingresos públicos, como cualquier otro impuesto, podrían ayudar a la consecución de objetivos puramente económico-fiscales. En particular, la recaudación obtenida por los impuestos ambientales podría financiar reducciones en los tipos impositivos de otros tributos distorsionantes. Es decir, la recaudación obtenida por los impuestos ambientales posee lo que Terkla denomina “valor de eficiencia”. Si el gobierno utiliza la recaudación obtenida por los impuestos ambientales para reducir otros impuestos distorsionantes, en lugar de devolvérsela a los ciudadanos mediante transferencias de tanto alzado, será capaz de obtener mejoras en la eficiencia del sistema fiscal y, por tanto, en el bienestar social. A continuación mostramos con un esquema de análisis muy sencillo utilizado en Lee y Misiolek (1986) el marco analítico que subyace tras los argumentos utilizamos en Terkla (1984).

Supongamos que la producción o el consumo de un determinado bien X, como por ejemplo los combustibles fósiles, provocan una externalidad negativa (emisiones de CO<sub>2</sub>). Como muestra la figura 1, cada unidad del bien X consumi-

da proporciona Beneficios Marginales Privados,  $BMP(x)$ , es decir, la diferencia entre los beneficios para los consumidores y productores y los costes de producción en los que incurrir las empresas (el excedente de los agentes). Pero también existen Costes Marginales Externos soportados por la sociedad en forma de polución,  $CME(x)$ .

**Figura I**  
**EQUILIBRIO COMPETITIVO Y EQUILIBRIO ÓPTIMO EN EL MERCADO DEL BIEN X**



En ausencia de cualquier tipo de regulación, el nivel de polución del bien X determinado por el mercado será aquel que haga nulos los beneficios marginales netos para los productores y consumidores. Por tanto,  $x^c$  representa el equilibrio competitivo en ausencia de regulación; aquel nivel de emisiones en el cual los  $BMP(x^c)$  son nulos.

Para reducir el volumen de la externalidad negativa producida, el gobierno podría introducir un impuesto unitario  $t$  sobre el consumo de X, gravando de forma indirecta la externalidad negativa contaminante. El volumen de producción y el consumo en equilibrio del bien contaminante será ahora aquel en el cual los beneficios marginales privados netos de impuestos sean nulos, es decir  $BMP(x) - t = 0$ . El tipo impositivo pigouviano  $t^*$ , que determina un volumen de externalidad óptimo en equilibrio, será por tanto idéntico a los costes y beneficios marginales en los que incurre la sociedad. Por tanto,  $x^*$  representa el equilibrio óptimo en el mercado del bien X desde el punto de vista social y medioambiental, donde  $BMP(x^*) = CME(x^*) = t^*$ , siendo  $t^*$  la política ambiental óptima del gobierno.

La recaudación obtenida con el impuesto ambiental,  $R(x) = xt$  (ya sea  $t^*$  u otro tipo impositivo), podrá ser utilizada para reducir otros impuestos distorsionantes. El gobierno se enfrenta, por tanto, a dos alternativas. O bien devuelve la recaudación  $R(x)$  a los ciudadanos mediante transferencias de tanto alzado, lo cual no produce ninguna mejora en el bienestar social, o bien financia una re-

ducción en otros impuestos distorsionantes. Los beneficios sociales derivados de una mejora en la eficiencia económica, proporcionados por la sustitución fiscal, también denominado como valor de eficiencia de la recaudación, son recogidos por la función  $E[R(x)]$ . Esta función verifica las siguientes propiedades:  $E'(R) > 0$ ,  $E''(R) < 0$ . Por tanto, los cambios de bienestar social ( $dW$ ) provocados por una reforma fiscal verde serían iguales a la suma del valor de eficiencia de la recaudación más el valor social de la mejora ambiental, expresados ambos por la siguiente ecuación:

$$dW = \int_x^{x^c} [BMPN(n) - CME(n)] dn + E[R(f(x))] \quad (1)$$

La primera de las alternativas del gobierno, es decir, devolver a los ciudadanos mediante transferencias de tanto alzado la recaudación obtenida, tiene por único objetivo corregir una externalidad negativa. En este caso, los cambios en el bienestar social ( $dW$ ) provocados por la reforma fiscal serían iguales al valor social de la mejora ambiental (la función integral en la ecuación 1). En este caso, el valor de eficiencia de la recaudación,  $E[R(x)]$ , sería nulo.

Para apoyar sus argumentos, Terkla valora en su trabajo las mejoras de bienestar que podrían ser obtenidas con sendos impuestos ambientales de ámbito nacional en USA sobre las emisiones de partículas y de óxido de azufre. Para ello, calcula la recaudación obtenida a partir de los tipos impositivos necesarios para cumplir con los estándares ambientales existentes. Los impuestos ambientales tendrían como principal objetivo la regulación, y no la generación de ingresos fiscales. La recaudación obtenida podría rondar entre 180\$ y 870\$ miles de millones de dólares USA de 1982. Para calcular el valor de eficiencia de la recaudación obtenida, basta con multiplicarla por el coste marginal de la financiación pública obtenida con los impuestos distorsionantes a los cuales sustituye, valor que Terkla recoge de la evidencia empírica contenida en la literatura. De esta manera, Terkla llega a la conclusión de que el valor de eficiencia de los impuestos ambientales considerados en su trabajo rondaría entre los 630\$ millones y 305\$ mil millones de dólares USA de 1982.

Con posterioridad, Lee y Misiolek (1986) analizan la relación entre el valor de eficiencia de la recaudación y los tipos de los impuestos ambientales. Puesto que los ingresos ambientales poseen un valor de eficiencia, el gobierno debería maximizar el bienestar social total teniendo en cuenta los dos beneficios o dividendos que proporcionan los impuestos ambientales. El problema que debe resolver el gobierno es ahora el siguiente:

$$\text{Maximizar} \quad dW = \int_x^{x^c} [BMPN(n) - CME(n)] dn + E[R(f(x))] \quad 2)$$

$$\text{c.p.o.} \quad BMPN(x) - CME(x) + E'(R)R'(x) = 0 \quad (3)$$



La condición de primer orden es suficiente y necesaria en tanto en cuanto la recaudación marginal del impuesto ambiental sea una función decreciente del bien  $X$ , la polución realizada, esto es  $R'(x) < 0$ . El tipo impositivo óptimo resultante podrá ser mayor que el impuesto pigouviano  $t^*$  cuando la elasticidad precio de la demanda del bien gravado  $X$  en  $x^*$  sea menor a la unidad. De esta manera, incrementando el tipo impositivo podremos aumentar los ingresos ambientales y beneficiarnos en mayor medida del valor de eficiencia de la recaudación ambiental. Por el contrario, si la elasticidad precio de la demanda en  $x^*$  es mayor que la unidad, el tipo impositivo sobre  $X$  debe ser menor que el impuesto pigouviano  $t^*$ , siguiendo el mismo razonamiento. Sólo cuando la elasticidad precio en el punto  $x^*$  sea igual a la unidad, el tipo impositivo óptimo sobre el bien  $X$  será idéntico al impuesto pigouviano  $t^*$ .

Los argumentos utilizados por Terkla (1984) son básicamente idénticos a los que más tarde utilizaría Pearce (1991) para enunciar la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental. Su contribución, además de acuñar una denominación a los argumentos expuestos a lo largo de la década anterior, ha sido poner de relieve la oportunidad que ofrecen ciertos impuestos ambientales para convertir en una realidad la hipótesis del doble dividendo. Estamos hablando de la imposición sobre el carbono o  $\text{CO}_2$ . Por un lado, representa un instrumento de control eficiente frente a los problemas de cambio climático. Por otro lado, es capaz de generar los ingresos fiscales necesarios para acometer reformas fiscales verdes no marginales. Y ello es debido a dos características importantes. Un impuesto sobre el carbono posee una base impositiva relativamente amplia, pues buena parte de la actividad económica gira en torno al consumo de combustibles fósiles. Además, los ingresos fiscales generados serán estables a corto y medio plazo, pues no es posible reducir de manera importante el consumo de dichos combustibles, ni existen tampoco medios técnicos que permitan reducir las emisiones de carbono que se producen durante su combustión.

### **3. LA HIPÓTESIS DEL DOBLE DIVIDENDO DE LA IMPOSICIÓN AMBIENTAL EN LOS AÑOS 90**

Llegamos de esta manera a la década de los años 90, donde el apoyo político a la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental es creciente, especialmente en los países del norte de Europa. Sin embargo, diversos trabajos teóricos comienzan a cuestionar la validez de dicha hipótesis. La utilización de enfoques de análisis de equilibrio general, en lugar de los análisis de equilibrio parcial utilizados durante la década anterior, es determinante para la obtención de nuevos resultados que impulsan un giro en el debate académico.

### **3.1. Interacciones entre un impuesto ambiental y las distorsiones creadas por el sistema fiscal**

Uno de los primeros trabajos en cuestionar la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental fue el realizado por Bovenberg y de Mooij (1994a). Para tal fin utilizaron un modelo de equilibrio general con un consumidor representativo y empresas competitivas. En la economía existe un bien público y dos bienes de consumo privado, uno de los cuales produce una externalidad negativa (polución), siendo el trabajo el único factor de producción. Por tanto, el consumidor representativo deriva utilidad del consumo de los bienes producidos y del ocio, mientras que obtiene desutilidad como consecuencia de la externalidad negativa generada con el consumo del bien privado contaminante. El sector público financia su oferta de bienes y servicios públicos mediante el establecimiento de sendos impuestos sobre las rentas del trabajo y sobre el consumo del bien privado causante de la externalidad negativa.

La principal contribución del trabajo de Bovenberg y de Mooij (1994a) es mostrar que un incremento en el tipo impositivo del bien causante de la polución incrementa las distorsiones creadas por el sistema fiscal, en lugar de reducirlas, aún en el caso hipotético de que la recaudación ambiental obtenida fuera utilizada para financiar recortes en los tipos de los impuestos distorsionantes (el impuesto sobre los ingresos salariales, en este caso).

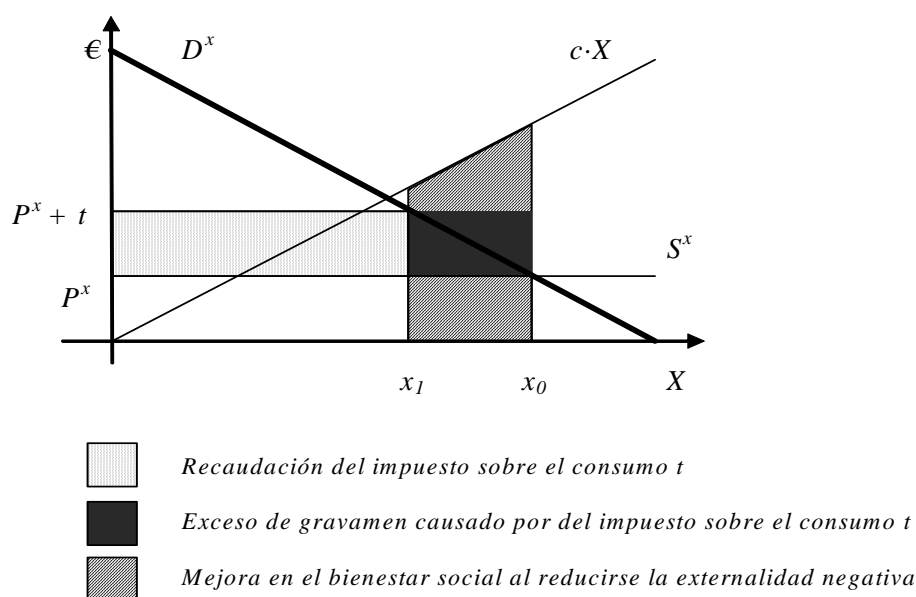
Su razonamiento es el siguiente. Por un lado, el impuesto ambiental, al incrementar los precios de los bienes de consumo privado, grava de manera implícita las rentas del trabajo, las únicas rentas en el modelo, al reducir el salario real. Por tanto, un incremento de tipos en la imposición ambiental reduce el salario real y la oferta de trabajo de los individuos, incrementando de esta manera las distorsiones en el mercado de trabajo. Por otro lado, la reducción de tipos en el impuesto sobre el trabajo no es capaz de compensar los efectos negativos que el impuesto ambiental impone sobre la oferta de trabajo. Ello es debido a que la base impositiva del impuesto ambiental es menor que la del impuesto sobre el trabajo. Además, cuando los individuos sustituyen el consumo del bien privado contaminante por el no contaminante, se produce una erosión en su base impositiva.

Bovenberg y de Mooij concluyen, en definitiva, que el impuesto ambiental es un instrumento menos eficiente para generar ingresos fiscales que el impuesto sobre el trabajo. En consecuencia, no es posible obtener un doble dividendo de la imposición ambiental. Este es un resultado razonable si tenemos en cuenta que el impuesto ambiental reduce el salario real neto, creando las mismas distorsiones en el mercado de trabajo que un impuesto sobre la renta y, además, distorsiona la elección de los consumidores entre distintos bienes de consumo privado. En cualquier caso, reciclar los ingresos ambientales mediante una reducción en la imposición sobre la renta produce mejores resultados sobre el bienestar social que devolverlos a los ciudadanos mediante transferencias de tanto alzado.

La naturaleza del problema apuntado por Bovenberg y de Mooij (1994a) es que la reforma fiscal además de mejorar el medio ambiente, proporcionando un *dividendo ambiental*, y reducir el exceso de gravamen generado por el impuesto sobre el trabajo, a través del *efecto reciclaje*, produce lo que Goulder (1994) denomina un *efecto interacción fiscal* entre el impuesto ambiental y el impuesto sobre el trabajo.

Para que podamos entender mejor el problema analizado en Bovenberg y de Mooij (1994a) utilizaremos un sencillo análisis gráfico<sup>4</sup> similar al utilizado en Parry (1995). Consideraremos, en aras de una mayor simplificación, la existencia de un único bien de consumo privado que produce una externalidad negativa. La figura 2 representa el mercado del bien de consumo privado X. Las abscisas representan las cantidades intercambiadas del bien X, mientras su precio  $P^X$  aparece en las ordenadas. Supondremos la existencia de múltiples empresas que producen el bien X de forma competitiva. La oferta y demanda del bien X viene expresada entonces por las curvas  $S^X$  y  $D^X$  respectivamente. El consumo del bien X produce una externalidad negativa que guarda con él una relación de proporcionalidad,  $c \cdot x$ , donde  $c > 0$ . Supondremos, además, que la imposición sobre el bien de consumo privado es nula en la situación inicial de partida. Por tanto, en ausencia de cualquier tipo de regulación ambiental, el equilibrio competitivo vendrá determinado por  $x_0$ .

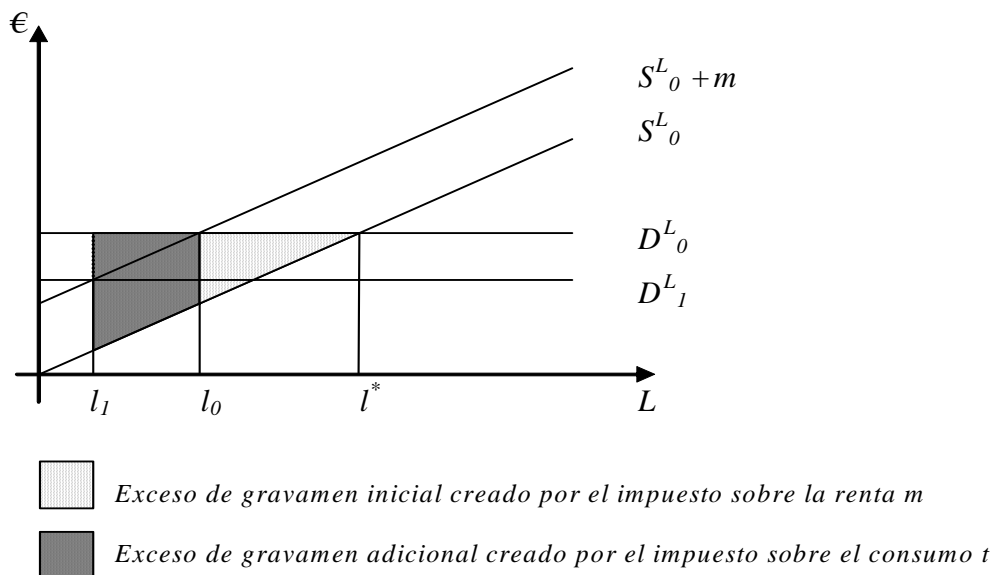
**Figura 2**  
**MERCADO DEL BIEN DE CONSUMO PRIVADO X**



<sup>4</sup> Para un análisis algebraico, el anexo de este trabajo describe un modelo de equilibrio general estático adaptado de Parry et al (1999), a partir del cual vamos a poder expresar formalmente los distintos efectos generados por una reforma fiscal verde.

La figura 3 representa el mercado de trabajo. En las abcisas, la cantidad de trabajo  $L$  (horas), mientras su precio (el salario real) aparece en las ordenadas. La curva  $S^L$  representa la oferta de trabajo por parte de los individuos. La curva de demanda de trabajo por parte de las empresas,  $D^L$ , puede ser reinterpretada como la productividad del trabajo. En el sistema fiscal de partida,  $m$  representa el tipo de gravamen sobre las rentas del trabajo. El equilibrio inicial vendrá determinado por  $l_0$ . Este es un equilibrio ineficiente debido a la distorsión creada por el impuesto sobre la renta: los costes marginales del trabajo  $S_0^L$ , en términos de la renuncia al consumo de ocio, son menores que sus beneficios marginales  $D_0^L$ , la productividad del trabajo. La causa no es otra que el hecho cierto de que la verdadera curva de oferta a la que se enfrenta la demanda de las empresas es en realidad  $S^L + m$ . El exceso de gravamen creado por el impuesto sobre la renta en el mercado de trabajo es igual al área comprendida entre la curva de demanda  $D_0^L$  y la curva de oferta  $S_0^L$ , entre  $l_0$  y el equilibrio óptimo  $l^*$ , en la figura 3.

**Figura 3**  
**MERCADO DE TRABAJO L**



Analicemos ahora cuales son los efectos de una reforma fiscal verde, en la cual un nuevo impuesto sobre el consumo  $t$  financia una rebaja del impuesto sobre la renta  $m$ . El impuesto sobre el consumo produce una mejora en el bienestar social, también denominado dividendo ambiental, al reducir los costes externos creados por el consumo del bien  $X$ , que ahora se reduce de  $x_0$  a  $x_1$ . Sin embargo, también reduce el excedente de los consumidores. El saldo neto entre ambos efectos, ambientales y no ambientales, determinará la pérdida o ganancia de

bienestar en dicho mercado. Es decir, la diferencia entre los costes sociales evitados, el trapecioide determinado por la curva  $CX$  entre  $x_0$  y  $x_1$ , y los beneficios privados perdidos, el área definida por las curvas  $D^x$  y  $S^x$  entre  $x_0$  y  $x_1$ .

Sin embargo, el impuesto sobre el consumo también incrementa las distorsiones en el mercado de trabajo a través del *efecto interacción fiscal*, produciendo una pérdida de eficiencia. El impuesto sobre el consumo  $t$  reduce el salario real, representado gráficamente con un desplazamiento de la curva de demanda  $D^l$  hacia el eje de abscisas. El nuevo equilibrio en el mercado de trabajo registra una reducción en la actividad, pasando de  $l_0$  a  $l_1$ . Por tanto, el efecto interacción fiscal podría ser representado gráficamente en la figura 3 por el área comprendida entre las curvas  $D_0^l$  y  $S_0^l$  entre  $l_0$  y  $l_1$ .

Por último, la recaudación obtenida por el impuesto sobre el consumo servirá para reducir las distorsiones creadas por la imposición sobre la renta<sup>5</sup>. El *efecto reciclaje*, como así lo denominan Parry *et al* (1999), podemos representarlo gráficamente reduciendo la cuantía de  $m$ , devolviendo la curva de oferta de trabajo a una situación más próxima a la original  $S_0^l$ . Si bien es cierto que el incremento en la oferta de trabajo y en el consumo provocados por el efecto reciclaje provocará un incremento inducido en las emisiones contaminantes, y con ello una pérdida de bienestar social adicional que no representamos en la figura 2.

Parry *et al* (1999) diferencian, por tanto, tres efectos sobre el bienestar provocados por una reforma fiscal verde. En primer lugar, se producirán cambios de bienestar primarios ( $W^P$ ) en el mercado del bien gravado por el impuesto ambiental. Dichos cambios son el resultado de sumar dos efectos: los costes primarios ( $C^P$ ) de la imposición ambiental —la reducción en el excedente de los consumidores del bien gravado o exceso de gravamen— más los beneficios primarios ( $B^P$ ), o dividendo ambiental, resultado de reducir la externalidad negativa. En segundo lugar, la reforma fiscal verde provocará una pérdida de bienestar a través del efecto interacción fiscal ( $W^I$ ). En tercer, y último lugar, el efecto reciclaje ( $W^R$ ) de los ingresos ambientales producirá una mejora en el bienestar social.

El trabajo de Bovenberg y de Mooij (1994a) ha permitido, además, desarrollar dos concepciones alternativas del doble dividendo de la imposición ambiental. Goulder (1994) diferencia, en este sentido, entre el doble dividendo fuerte y débil de la imposición ambiental. Existe un *doble dividendo débil* cuando los in-

---

<sup>5</sup> Los costes y beneficios provocados por el efecto reciclaje de la reforma fiscal no han sido incluidos en el análisis gráfico para no complicarlo mas allá de lo necesario, aunque su comprensión es relativamente sencilla.



grosos ambientales son reciclados para reducir otros impuestos distorsionantes y con ello contraer los costes de bienestar creados por el impuesto ambiental, frente a la alternativa de devolverlos a los ciudadanos mediante transferencias de tanto alzado. Por el contrario, existirá un *doble dividendo fuerte* cuando los costes de bienestar no ambientales creados por una reforma fiscal verde son nulos o negativos. Es decir, cuando la suma de los costes primarios y el efecto interacción fiscal son compensados por los beneficios proporcionados por el efecto reciclaje.

Bovenberg y van der Ploeg (1998a) extienden el alcance de trabajos anteriores al considerar una oferta de trabajo racionada en la economía debido a la existencia de un salario rígido demasiado elevado, lo que provoca la existencia de paro involuntario. El modelo de equilibrio general incluye dos factores productivos adicionales además del trabajo: un recurso natural potencialmente contaminante y un factor fijo (léase tierra o capital, por ejemplo). El modelo considera la existencia de un único bien de consumo privado. El sector público obtiene sus ingresos fiscales gravando el consumo de recursos naturales, así como las rentas del trabajo y del factor fijo (beneficios).

En este marco de análisis, los efectos sobre el bienestar social provocados por una reforma fiscal verde pueden ser descompuestos para analizar sus repercusiones sobre el mercado de trabajo, los recursos naturales, y el factor fijo. Por esta razón, los autores diferencian tres posibles dividendos de una reforma fiscal verde: un dividendo sobre el empleo (o dividendo rosa), un dividendo ambiental (o dividendo verde), y un dividendo sobre los beneficios (o dividendo azul).

Bovenberg y van der Ploeg (1998a) presentan además una caracterización alternativa de los efectos provocados por una reforma fiscal verde. Supongamos, como en ejemplos anteriores, una reforma fiscal verde que introduce un impuesto ambiental y utiliza los ingresos fiscales generados de este modo para financiar una reducción en el tipo impositivo de las rentas sobre el trabajo. Por un lado, existirá un *efecto deslizamiento fiscal* de signo positivo sobre el empleo (tax shifting effect en terminología anglosajona) en la medida en que se reduce la carga fiscal soportada por el trabajo, trasladándola hacia el factor productivo fijo y los recursos naturales que generan polución. Por otro lado, se producirá un *efecto distorsión fiscal* de signo negativo sobre el empleo (tax burden effect en terminología anglosajona). Es decir, el impuesto ambiental, al gravar implícitamente las rentas del trabajo, provocará una reducción en su oferta. Ambos conceptos representan denominaciones alternativas de los efectos reciclaje e interacción fiscal, respectivamente.

Del análisis realizado en Bovenberg y van der Ploeg (1998a) podemos extraer las siguientes conclusiones. Supongamos que el sistema fiscal de partida tiene como único objetivo generar ingresos fiscales al mínimo coste (por tanto, no ha tenido en cuenta las distorsiones en el mercado de trabajo ni tampoco la exter-



nalidad negativa), y el gobierno no puede gravar las rentas del factor fijo por encima de un determinado tipo impositivo determinado exógenamente y menor al 100%. Entonces, una reforma fiscal verde que reduzca la imposición sobre el trabajo generará un doble dividendo positivo: un dividendo ambiental y un dividendo sobre el empleo. Es decir, el efecto deslizamiento fiscal sobre el empleo será más intenso que el efecto distorsión fiscal; en la terminología usada habitualmente en la literatura, el efecto reciclaje será más intenso que el efecto interacción fiscal.

Si, por el contrario, el sistema fiscal de partida tiene como objetivos generar ingresos fiscales al mínimo coste y, al mismo tiempo, corregir las distorsiones en el mercado de trabajo, entonces la reforma fiscal seguirá proporcionando un doble dividendo positivo sobre el empleo y el medio ambiente, a costa de soportar un dividendo negativo sobre los beneficios. La razón de este resultado es muy sencilla. Si el sistema fiscal de partida tiene como uno de sus cometidos corregir las distorsiones en el mercado de trabajo, no estará obteniendo los ingresos fiscales al mínimo coste. Por tanto, la reforma fiscal reduce todavía más el papel jugado por el impuesto sobre el trabajo dentro del sistema fiscal, trasladando una parte adicional de la carga fiscal del sistema hacia las rentas del factor fijo.

Finalmente, cuando el sistema fiscal contempla entre sus objetivos iniciales no sólo los puramente recaudatorios y del pleno empleo, sino también el medio ambiente, una reforma fiscal verde que incremente todavía más la imposición ambiental provocará sendos dividendos negativos sobre el empleo y los beneficios. Por tanto, el efecto distorsión fiscal sobre el empleo es más intenso que el efecto deslizamiento fiscal o, dicho en otros términos, el efecto interacción fiscal será más intenso que el efecto reciclaje. En este caso, el gravamen implícito sobre el trabajo que representa el impuesto ambiental no puede ser trasladado hacia otras rentas. Esta situación se produce cuando el tipo impositivo ambiental es relativamente elevado en el sistema fiscal de partida, la participación del factor fijo en la función de producción es pequeña, el tipo impositivo sobre los beneficios es elevado, la sustitución entre recursos naturales y trabajo es dificultosa, y es relativamente sencillo sustituir el factor fijo y los recursos naturales.

### **3.2. Existen interacciones entre el medio ambiente, el sistema productivo, y el bienestar individual**

Los trabajos presentados anteriormente han recibido algunas críticas, afirmando que la función de utilidad utilizada puede haber condicionado los resultados obtenidos. La función de utilidad utilizada en Bovenberg y de Mooij (1994a), por ejemplo, combina el consumo de ocio y un bien compuesto por dos bienes de consumo privado. Esta especificación determina que los dos bienes de consumo privado presentan una elasticidad de sustitución frente al ocio idéntica. El sistema impositivo óptimo para generar ingresos fiscales de manera eficiente

consistiría, entonces, en un impuesto uniforme sobre el consumo de ambos, o alternativamente, un único impuesto sobre el trabajo. De este modo, cualquier reforma fiscal que suponga un distanciamiento del anterior sistema impositivo óptimo, como por ejemplo una reforma fiscal verde, producirá irremediablemente una pérdida de bienestar social (Sanstad y Wolff, 2000).

¿Qué ocurre, sin embargo, si el bien de consumo que no produce contaminación es un mejor sustituto del ocio? Entonces, el sistema impositivo óptimo debería gravar con mayor intensidad el bien de consumo contaminante. De esta manera, es posible abaratar en términos relativos el bien no contaminante, incentivando su consumo, sin distorsionar demasiado la oferta de trabajo (menos de lo que lo haría un impuesto sobre el bien de consumo menos contaminante). En este contexto, una reforma fiscal verde aplicada sobre un sistema fiscal con impuestos uniformes sobre los bienes de consumo puede producir un doble dividendo fuerte, al mover el sistema fiscal hacia su óptimo (Parry, 1995).

Otra particularidad de la función de utilidad en Bovenberg y de Mooij (1994a) es la separabilidad entre calidad del medio ambiente y el bienestar proporcionado por el consumo de bienes privados. Supongamos, sin embargo, que la calidad ambiental fuese un bien sustitutivo del ocio. Por ejemplo, una mejora ambiental reduce la incidencia de determinadas enfermedades, lo cual incrementa el tiempo de ocio que puede ser ofertado en el mercado de trabajo. En este caso, el impuesto ambiental no sólo mejoraría el medio ambiente. Supondría, además, un estímulo a la oferta de empleo, corrigiendo de este modo las distorsiones creadas por la imposición sobre las rentas del trabajo. En estas circunstancias, una reforma fiscal verde podría producir un doble dividendo fuerte.

Schwartz y Repetto (2000) presentan de forma resumida una amplia evidencia empírica relacionando el efecto de la calidad del aire con la oferta de trabajo a través de su incidencia en diversas enfermedades. Con los datos aportados concluyen que una mejora ambiental reducirá las bajas laborales por enfermedad, lo cual redundará en pequeños incrementos en la oferta de trabajo. Dichos incrementos podrían compensar las posibles caídas en la oferta de trabajo provocadas por el efecto interacción fiscal.

Pero no es ésta la única interacción posible entre calidad ambiental y mercado de trabajo. Los modelos de equilibrio general que analizan la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental consideran habitualmente a la calidad del medio ambiente como un bien de consumo público. Sin embargo, también podría ser considerado como un factor de producción de carácter público dentro del sistema productivo de las empresas.

Kahn y Farmer (1999) afirman que las mejoras en la calidad ambiental no sólo repercuten sobre el bienestar de los individuos, incidiendo directamente sobre la función de utilidad, sino también de forma indirecta, en la medida en que el medio ambiente representa un factor de producción más. Las mejoras en la sa-



lud, por ejemplo, incrementarán tanto la oferta de trabajo como la productividad de cada unidad suministrada, lo cual estimularía la demanda de trabajo y la actividad económica en general.

Por otra parte, la interacción entre calidad ambiental y el sistema productivo de las distintas actividades económicas puede establecerse mediante mecanismos no relacionados con el mercado de trabajo. Por ejemplo, una mayor calidad ambiental puede mejorar la productividad de diversos factores productivos en actividades como la agricultura, la silvicultura, la ganadería, o la pesca. Kahn y Farmer (1999) presentan de forma resumida la evidencia empírica disponible a este respecto.

Bovenberg y de Mooij (1997) analizaron algunos de estos argumentos en el contexto de un modelo de equilibrio general dinámico. Para ello utilizan una economía muy simple con competencia perfecta en la que existe un único consumidor representativo y, también, una empresa representativa. El trabajo no es un factor productivo, y en su lugar se combinan capital, gasto público de carácter productivo (asociado, por ejemplo, a la dotación de infraestructuras públicas), y servicios medio ambientales. La actividad productiva genera una externalidad negativa (polución) que repercute negativamente sobre los servicios proporcionados por el medio ambiente. El sistema fiscal está formado por un impuesto sobre la producción y un impuesto sobre el volumen de emisiones, los cuales permiten financiar la inversión pública y un programa de subvenciones para reducir la contaminación.

En este marco de análisis, Bovenberg y de Mooij (1997) han obtenido las siguientes conclusiones. Para que una reforma fiscal verde produzca un doble dividendo fuerte es necesario que la mejora medio ambiental, la reducción en la externalidad negativa sobre la producción en la economía, sea lo suficientemente intensa para contrarrestar el efecto adverso sobre el nivel de actividad. Los efectos negativos sobre la producción provocados por la reforma fiscal verde son consecuencia de las distorsiones creadas en el proceso de acumulación de capital, pues no debemos olvidar que el impuesto ambiental grava de forma implícita la renta de los individuos. Por otra parte, la reforma fiscal puede mejorar la capacidad del sistema fiscal para generar ingresos fiscales de manera eficiente si la generación de emisiones contaminantes es relativamente inelástica, proporcionando de este modo un doble dividendo fuerte.

Otro buen ejemplo de las interacciones entre calidad ambiental, sistema productivo, y el bienestar de los individuos en general, son los problemas de congestión en el tráfico de pasajeros y mercancías. Mayeres y Proost (1997) analizan la estructura de un sistema fiscal óptimo que incluye un impuesto sobre el uso de bienes para el transporte como instrumento para reducir una externalidad negativa. Los problemas de congestión en el tráfico repercuten directamente sobre el bienestar de los individuos, creando pérdidas de tiempo (de

trabajo, ocio) y de otro tipo (accidentes, cansancio, nerviosismo, etc). También pueden crear pérdidas de bienestar de manera indirecta, al incrementar los costes de producción de los diferentes bienes de consumo (necesidad de mayor número de vehículos y de conductores para el transporte de mercancías o de pasajeros, y otras pérdidas de productividad).

El modelo de equilibrio general aplicado de Mayeres y Proost (1997) es calibrado para la economía belga. Con él se simula una reforma fiscal verde que incrementa el tipo impositivo del tributo que grava el uso de vehículos para el transporte. Su recaudación es utilizada para reducir la imposición sobre otros bienes de consumo, lo que implícitamente reduce la imposición sobre el trabajo. Como resultado de la reforma, es posible reducir los problemas de congestión e incrementar el bienestar social al mismo tiempo, produciendo un doble dividendo fuerte.

En definitiva, en la medida en que la calidad del medio ambiente representa un factor productivo, cualquier mejora permitirá reducir en general los precios de los bienes de consumo, lo cual estimula la oferta de trabajo y reduce los costes generados por la imposición ambiental a través del efecto interacción fiscal. De esta manera, una reforma fiscal verde podría proporcionar un doble dividendo fuerte al estimular la oferta de trabajo y la productividad de los diversos factores productivos.

### **3.3. Existen individuos heterogéneos en la economía**

¿Qué ocurre cuando relajamos los supuestos teóricos y consideramos la posibilidad de individuos heterogéneos? En este caso, también es posible generar un doble dividendo fuerte. Pensemos, por ejemplo, en la existencia de un tipo de individuo que obtiene únicamente rentas del trabajo. Supongamos, además, la existencia de otro tipo de individuos inactivos que financian sus gastos a través del ahorro efectuado durante su etapa de actividad y transferencias satisfechas por el sector público. En este caso, una reforma fiscal verde con reducciones en las cotizaciones salariales podría producir un doble dividendo fuerte, al estimular la oferta de trabajo.

El mecanismo por el cual es posible obtener un doble dividendo fuerte es el siguiente. En un contexto como el anterior, el impuesto ambiental es soportado tanto por los individuos activos, es decir, las rentas del trabajo, como por los individuos inactivos. Sin embargo, los beneficios generados por el efecto reciclaje inciden únicamente sobre las rentas del trabajo. De este modo, el gobierno podría ser capaz de más que compensar a las rentas del trabajo por la pérdida en el salario real neto que ocasiona el impuesto ambiental. Por tanto, la reforma fiscal verde podrá estimular la oferta de trabajo de los individuos activos, corrigiendo las distorsiones creadas en el mercado de trabajo por las cotizaciones



salariales o el impuesto sobre la renta. Los individuos inactivos sufrirán, a cambio, una pérdida en su renta real.

De esta manera, la reforma fiscal verde será capaz de generar un doble dividendo fuerte, pero a costa, quizás, de introducir efectos distributivos no deseados. Ahora bien, la mejora en el empleo promovido por la reforma fiscal será nula si el gobierno debe compensar la pérdida sufrida por los individuos inactivos mediante un alza en las transferencias, alza que debe ser financiada mediante un incremento ulterior en las rentas del trabajo (Bovenberg y de Mooij, 1994b). Este sería el caso cuando, por ejemplo, las pensiones públicas financiadas mediante un sistema de reparto, como ocurre en España, han sido indiciadas respecto al índice de precios al consumo.

La misma docotomia entre trabajadores activos e inactivos puede ser analizada desde otra perspectiva; individuos activos en la economía formal versus informal. Bovenberg y van der Ploeg (1998b) analizan, por ejemplo, una pequeña economía abierta en la cual existen costes asociados al despido de trabajadores. Los costes por despido crean distorsiones en un mercado de trabajo competitivo y, además, favorecen la existencia de un mercado de trabajo no oficial o sumergido. El salario percibido por los trabajadores, ya sea en la economía formal o la economía sumergida, esta correlacionado positivamente con la productividad del trabajo. El único bien de consumo privado es producido utilizando capital, trabajo, y un bien intermedio importado (por ejemplo energía) que produce una externalidad negativa (polución). El gobierno financia el consumo público y un programa de transferencias en beneficio de los desempleados mediante un sistema fiscal que grava las rentas del trabajo y el consumo de energía. El modelo asume que los subsidios por desempleo han sido indiciados respecto a los salarios de mercado.

Bovenberg y van der Ploeg (1998b) concluyen, partiendo de un escenario inicial con tipos impositivos nulos sobre la energía, que una reforma fiscal verde puede incrementar el empleo en la economía formal. Por tanto, la reforma fiscal verde es capaz de generar un doble dividendo sobre el empleo, aun cuando las rentas de unos y otros, individuos activos e inactivos, se reducen en general. Este resultado es consecuencia directa de sustituir un impuesto sobre las rentas del trabajo por un impuesto ambiental, que grava tanto las rentas del trabajo en la economía formal como las rentas del trabajo en la economía sumergida y los subsidios por desempleo.

Los mecanismos a través de los cuales se transmiten los efectos de la reforma fiscal verde son los siguientes. El impuesto ambiental reduce la productividad del trabajo, lo que a su vez reduce el salario pagado por los productores, tanto en la economía formal como en la economía sumergida. Sin embargo, los trabajadores en la economía formal se benefician de la reducción en la imposición sobre las rentas del trabajo. Es decir, la reforma fiscal consigue trasladar parte

de la carga fiscal del sistema desde los trabajadores activos hacia los trabajadores no activos oficialmente. De esta manera, se desincentiva la permanencia fuera del mercado de trabajo formal. Si el tipo impositivo inicial sobre las rentas del trabajo es elevado, y la elasticidad de la demanda de trabajo también es elevada, la reforma fiscal verde será capaz de generar un doble dividendo fuerte.

Si por el contrario, el tipo impositivo inicial sobre la energía es positivo, la reforma fiscal verde producirá generalmente una reducción en el nivel de empleo. Para disfrutar de un doble dividendo sobre el empleo es necesario que el tipo impositivo sobre la energía sea reducido, y que las rentas obtenidas por los individuos fuera del mercado formal de trabajo sean lo suficientemente importantes.

Otro buen ejemplo lo constituyen las rentas del trabajo exentas del pago de impuestos directos. Esta era la situación de las pensiones públicas en España, o los subsidios por desempleo, exentas en el IRPF hasta hace no pocos años. Una reforma fiscal verde que reduzca la imposición directa sobre las rentas del trabajo puede ser capaz de generar un doble dividendo fuerte: mejorar el medio ambiente y, al mismo tiempo, incentivar la oferta de trabajo, trasladando parte de la carga fiscal soportada por los individuos activos hacia los individuos inactivos.

Probablemente podríamos explorar multitud de ejemplos en los cuales una reforma fiscal verde permite deslizar parte de la carga fiscal impuesta por el sistema tributario hacia individuos inactivos. Tomemos como último ejemplo una economía con desempleo, voluntario o no. Una reforma fiscal verde que reduzca las cotizaciones salariales estimulará la demanda de empleo. Además, podría reducir la cuantía real de los beneficios públicos al desempleo, si éstos no han sido indiciados respecto al índice de precios al consumo. No cabe duda que tal reducción estimularía la oferta de empleo, al menos de los parados voluntarios. De esta manera, la reforma fiscal es capaz de trasladar parte de la carga fiscal impuesta por el sistema tributario desde los trabajadores y empresarios hacia los desempleados. Veamos a continuación un análisis formal de estos argumentos.

Koskela y Schöb (1999) analizan los efectos de una reforma fiscal verde con un modelo en el cual el salario nominal es determinado en un proceso de negociación colectiva entre empresarios y sindicatos. Para ello consideran una pequeña economía abierta donde existen dos tipos de individuos. Unos obtienen rentas del trabajo, únicamente, y otros sólo obtienen rentas o beneficios empresariales, ya sean de carácter nacional o extranjero. Las empresas producen un bien de consumo privado con la única necesidad de emplear trabajo. Su consumo provoca, además, una externalidad negativa. El gobierno financia el gasto público, que incluye un sistema de subsidios por desempleo, gravando el consumo y la renta de los individuos. Por otro lado, las organizaciones sindicales existentes en la economía tienen como objetivo maximizar la renta real de todos sus miembros, ya sea el salario real neto o el subsidio real neto por desempleo.

Koskela y Schöb (1999) concluyen que una reforma fiscal verde que reduzca la imposición sobre la renta e incremente la imposición sobre el consumo producirá un doble dividendo sobre el empleo si el subsidio por desempleo no ha sido indiciado y, además, es gravado a un tipo impositivo menor que el aplicable a las rentas del trabajo. La reforma fiscal consigue incrementar el salario neto mientras el subsidio nominal permanece inalterado. En este contexto, las organizaciones sindicales están dispuestas a negociar reducciones en el salario real a cambio de incrementos en el nivel de empleo. Si, por el contrario, el subsidio por desempleo es gravado con el mismo tipo impositivo que las rentas del trabajo, la reforma fiscal no producirá ningún efecto sobre el nivel de empleo. Koskela y Schöb analizan, además, un escenario relevante para el caso español. Una reforma fiscal verde que, en lugar de reducir el tipo impositivo sobre las rentas del trabajo, incrementa la renta mínima exenta de tributación, nunca podrá proporcionar un doble dividendo sobre el empleo.

Esta línea argumental puede ser extensible a todos aquellos casos en los que consideramos la existencia de individuos que obtienen rentas o ingresos distintos del trabajo. Pensemos, por ejemplo, en la existencia de rentas obtenidas en la economía sumergida. Existen multitud de circunstancias en las cuales determinadas rentas no son sometidas por la imposición directa, pues permanecen ocultas y no son declaradas (por ejemplo, las rentas por arrendamiento de inmuebles o las obtenidas por determinados profesionales, en el IRPF español) pero pueden tener dificultades para eludir el pago de los impuestos indirectos. En estos casos, la reforma fiscal verde puede mejorar la eficiencia del sistema fiscal, trasladando parte de la carga fiscal impuesta por el sistema hacia la economía sumergida, estimulando de esta manera la oferta de empleo en el mercado de trabajo formal.

### **3.4. Cuando el tipo impositivo efectivo sobre bienes y servicios no es uniforme**

Los diversos trabajos que hemos analizado hasta el momento concluyen que los costes provocados por una reforma fiscal verde serán mayores cuanto mayor sea la distorsión inicial creada por el sistema fiscal. En estas circunstancias, el efecto interacción fiscal de una reforma fiscal verde será más intenso que el efecto reciclaje. Como consecuencia, no es posible obtener un segundo dividendo ambiental de signo positivo y, por tanto, la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental es incorrecta.

Parry y Bento (2000) ponen de manifiesto que tales resultados no son ciertos en cualquier circunstancia. Las conclusiones obtenidas por estos autores son aplicables en determinados escenarios que, por el contrario, son bastante habituales tanto en los países industrializados como en vías de desarrollo. Para ello



utilizan un modelo de equilibrio general estático con un consumidor representativo. Su función de utilidad es separable entre polución y el consumo de bienes privados y ocio. Los dos bienes de consumo privado, X e Y, son producidos mediante la utilización de un bien intermedio contaminante, un bien intermedio no contaminante, y trabajo. Los dos bienes intermedios son producidos mediante la utilización de trabajo, únicamente. El sector público financia un programa de transferencias de tanto alzado mediante un impuesto ambiental sobre el bien intermedio contaminante, y dos impuestos diferentes sobre el trabajo. Uno de los impuestos sobre el trabajo, que nosotros podríamos interpretar como equivalente al IRPF español, permite la aplicación de deducciones por la cuantía del gasto realizado en uno de los bienes X, que nosotros podríamos reinterpretar como la compra de vivienda. El otro impuesto sobre el trabajo podríamos considerarlo equivalente a las cotizaciones salariales pagadas al sistema de seguridad social.

Parry y Bento (2000) concluyen que, en estas circunstancias, la reforma fiscal verde podría mejorar la eficiencia del sistema fiscal para generar ingresos fiscales, es decir, sin tener en cuenta los beneficios ambientales. En otras palabras, la reforma fiscal verde sería capaz de generar un doble dividendo fuerte. No sólo conseguiría internalizar una externalidad negativa sino que, además, reduciría de forma efectiva los subsidios hacia determinados bienes de consumo y, por tanto, las distorsiones que estos crean.

Los resultados obtenidos por el modelo de equilibrio general son sensibles a la intensidad contaminante de los bienes de consumo, medida esta como la intensidad en la utilización del bien intermedio causante de la contaminación. Cuanto menor sea la intensidad contaminante del bien de consumo incentivado fiscalmente (por ejemplo la vivienda habitual) menor será la mejora de bienestar obtenida por la reforma fiscal verde, la cual puede tornarse incluso de signo negativo.

Los mecanismos a través de los cuales podemos llegar a este resultado son los siguientes. Imaginemos una situación en la cual el bien no incentivado fiscalmente Y es relativamente intensivo en contaminación. El impuesto ambiental encarecerá el bien Y respecto al bien de consumo X, fiscalmente incentivado. Por tanto, se producirá una sustitución del bien que ahora se encarece Y por el ahora más económico X, incrementando los gastos fiscales; la pérdida recaudatoria asociada a los incentivos al consumo. De esta manera, la interacción entre el efecto sustitución en el consumo de los dos bienes privados con los subsidios e incentivos fiscales reducirá los beneficios obtenidos por el efecto reciclaje.

Por tanto, cuando los impuestos sobre las rentas del trabajo distorsionan la elección de los consumidores entre diferentes bienes de consumo, el efecto reciclaje podrá ser más intenso que el efecto interacción fiscal. La diferencia entre uno y otro efecto será mayor cuanto mayores sean las distorsiones en la cesta de consumo de los individuos creadas por la imposición directa sobre la renta.



Este tipo de razonamiento podría ser extensible a todo tipo de impuestos o subvenciones que ocasionen distorsiones similares. Pensemos, por ejemplo, en el impuesto sobre la renta del trabajo y los incentivos fiscales a la compra de vivienda, seguros médicos, planes de pensiones, etc. O los incentivos fiscales ofrecidos en la imposición sobre la renta de las sociedades. Si bien es cierto que algunos de estos subsidios podrían responder a la necesidad de corregir fallos de los mercados. Este sería el caso, por ejemplo, cuando existe en la economía una tasa de ahorro privado insuficiente. En estas circunstancias, los incentivos fiscales hacia los planes de pensiones privados podrían tener por objetivo mejorar la dotación de ahorro en la economía, aun cuando pueden distorsionar la asignación privada del ahorro entre diferentes activos financieros. Las administraciones públicas también podrían beneficiarse de ahorros presupuestarios y mejoras en la eficiencia al reducirse el consumo de bienes subvencionados, como por ejemplo el carbón nacional en España.

Los escenarios descritos en este epígrafe muestran situaciones en las cuales los costes de equilibrio general provocados por los impuestos ambientales son menores que los considerados habitualmente en la literatura. Por tanto, los beneficios del efecto reciclaje podrían ser mayores, mientras el efecto interacción fiscal es aproximadamente idéntico, haciendo más probable la obtención de un doble dividendo fuerte de signo positivo.

A pesar de todo, Parry y Bento (2000) advierten que la forma más efectiva de corregir las distorsiones creadas por los incentivos fiscales es reducirlos directamente a través de una reforma fiscal, al igual que argumentaba Goulder (1994) refiriéndose al sistema fiscal en general. Sin embargo, también señalan que este tipo de reformas podría enfrentarse a una fuerte oposición política y social. Una reforma fiscal verde podría convertirse, entonces, en un instrumento indirecto para acometer ciertas reformas fiscales, con el inconveniente de mostrar de forma menos clara los efectos distributivos de la reforma.

### **3.5. Condiciones generales para la obtención de un doble dividendo fuerte**

Analizar teóricamente la existencia o no de un doble dividendo fuerte requiere valorar la intensidad de los costes de bienestar primarios, y los efectos reciclaje e interacción fiscal provocados por una reforma fiscal verde. Como hemos visto a lo largo de la revisión bibliográfica realizada en los epígrafes anteriores, diversos economistas han dedicado un gran esfuerzo a esta tarea, tratando de dilucidar los condicionantes teóricos bajo los cuales la intensidad del efecto reciclaje podría compensar las pérdidas de bienestar causadas por la reforma fiscal (debidos a los costes primarios y al efecto interacción fiscal). Goulder (1994) enumera las condiciones generales para que los costes de una reforma fiscal verde sean lo más reducido posible. Para ello deberá ocurrir lo siguiente:

- 1.º En la economía existen diferencias significativas en los excesos de gravamen creados por el sistema fiscal.
- 2.º El exceso de gravamen del impuesto ambiental debe incidir sobre el bien o factor productivo que soporta un menor exceso de gravamen global.
- 3.º La base impositiva del impuesto ambiental debe ser amplia, minimizando las distorsiones creadas en los mercados.
- 4.º La recaudación del impuesto ambiental debe financiar una reducción de los tipos impositivos que gravan el bien o factor productivo que soporta un mayor exceso de gravamen marginal.

Las tres primeras condiciones minimizan el efecto interacción fiscal (los costes de eficiencia de la imposición ambiental), mientras la cuarta y última tendría por objetivo asegurar un efecto reciclaje lo más intenso posible.

Como se puede leer en los anteriores párrafos, la condición necesaria para que una reforma fiscal verde proporcione un doble dividendo fuerte es la siguiente: la reforma fiscal debe crear deslizamientos o redistribuciones de los excesos de gravamen creados por el sistema fiscal en el sentido de hacerlo lo más parecido posible a un sistema fiscal óptimo. ¿Cómo? Trasladando excesos de gravamen desde aquellos bienes o factores con mayor exceso de gravamen marginal por unidad monetaria recaudada (costes marginales de eficiencia por unidad monetaria recaudada) hacia aquellos otros bienes y factores que soportan menores excesos de gravamen marginales por unidad monetaria recaudada. Es decir, en el sentido de hacer converger la razón entre el exceso de gravamen y la recaudación obtenida por cada uno de los distintos impuestos que forman parte del sistema fiscal, como así defiende la teoría de la imposición óptima. Por tanto, la existencia de un doble dividendo fuerte presume en muchas ocasiones la necesidad previa de reformar el sistema fiscal vigente (Goulder, 1994).

#### **4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA**

El objetivo del trabajo ha sido revisar los argumentos teóricos ofrecidos en la literatura en favor y en contra de la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental a lo largo de dos décadas. Desde una visión muy optimista en la década de los ochenta, se ha pasado a un estado de opinión académico muy pesimista a principios de la década de los noventa, que luego se ha ido relajando y matizando.

En primer lugar, no existe ninguna duda de que una reforma fiscal verde que utilice los ingresos fiscales generados por un impuesto ambiental para financiar



reducciones en los tipos de otros impuestos distorsionantes reducirá los costes de alcanzar un determinado objetivo ambiental. Es decir, una reforma fiscal verde neutral en recaudación y que, por tanto, mantenga el presupuesto público inalterado, producirá un doble dividendo débil en la terminología acuñada por Goulder. De esta manera, los instrumentos de regulación ambiental de mercado que generan ingresos fiscales, ya sean impuestos ambientales o permisos de contaminación subastados por el estado, no sólo son una forma eficiente de regulación ambiental sino que, además, permiten alcanzar un bienestar social mayor que el obtenido mediante otros instrumentos de regulación ambiental no recaudatorios.

En segundo lugar, la posibilidad de obtener un doble dividendo fuerte, es decir, una mejora simultánea del medio ambiente y de la eficiencia del sistema tributario para obtener ingresos fiscales, va a depender de las circunstancias particulares de cada país o economía. Por ejemplo, un país que registre una alta tasa de paro involuntario debido a las rigideces del mercado de trabajo, puede disfrutar de un doble dividendo fuerte si la reforma fiscal verde es capaz de reducir los costes laborales, o la imposición sobre las rentas del trabajo en general.

El éxito de una reforma fiscal verde para generar un doble dividendo fuerte va a depender, en buena medida, de la eficiencia del sistema fiscal de partida. Un sistema fiscal de partida óptimo<sup>6</sup> desde un punto de vista no ambiental difícilmente podrá ser mejorado. Sin embargo, este no es el escenario habitual tanto en los países industrializados como en los países en vías de desarrollo. Pueden existir multitud de condicionantes socioeconómicos, políticos, históricos o institucionales. Por ejemplo, los objetivos redistributivos, la existencia de incentivos fiscales discriminatorios para corregir fallos de mercado, u otro tipo de metas (proteger el acceso a la vivienda habitual, la creación de empleo, o promover la actividad en determinadas regiones o sectores económicos en declive, por ejemplo).

En general, para que una reforma fiscal verde genere un doble dividendo fuerte es necesario que el sistema fiscal de partida sea discriminatorio, en el sentido de crear excesos de gravamen distintos en los diferentes mercados. De esta manera, si la reforma fiscal verde es capaz de trasladar excesos de gravamen desde los mercados más distorsionados hacia los menos distorsionados, la obtención de un doble dividendo fuerte será posible. En este sentido, una reforma fiscal verde puede representar una forma indirecta de acometer una reforma fiscal necesaria, capaz de resolver la oposición social y política, frente a una reforma tributaria acometida de manera directa y explícita. Pensemos, por ejemplo, en las suspicacias que puede generar una reducción en los tipos impositivos sobre la renta de las sociedades, o la reducción en las cotizaciones salariales a

---

<sup>6</sup> Por sistema fiscal óptimo entendemos en realidad de segundo óptimo, pues partimos del supuesto que los impuestos de suma fija no son una opción políticamente relevante para el sector público.

cargo de los empleadores. Probablemente, reformas de este tipo obtendrían un mayor respaldo social en el contexto de una reforma fiscal verde.

En la actualidad de la política española, se ha suscitado desde el gobierno central cierto interés por estas cuestiones, lo cual refuerza la oportunidad de este tipo de análisis. Entre las propuestas de reforma fiscal auspiciadas desde el ministerio de economía, siguiendo con el proceso de reformas que comenzó en la década de los noventa, se incluye por primera vez la voluntad de acometer una reforma fiscal verde a medio plazo; probablemente hacia el final de la actual legislatura. Sus pilares básicos serían la rebaja de la imposición sobre la renta de personas físicas y sociedades compensadas con nuevos o incrementados impuestos ambientales, entre los que se incluyen la imposición sobre el agua o los residuos.

## APÉNDICE<sup>7</sup>: ANÁLISIS DE EQUILIBRIO GENERAL DE UNA REFORMA FISCAL VERDE

El objetivo del anexo es presentar un análisis formal de los efectos de equilibrio general provocados por una reforma fiscal verde, utilizando para ello un sencillo modelo algebraico. Supongamos que existen dos bienes en la economía: un bien intermedio F, una materia prima extraída de la naturaleza con la única necesidad de emplear trabajo L, y un bien manufacturado X, para cuya producción es necesario emplear la anterior materia prima en combinación con trabajo. Sus funciones de producción son representadas en la ecuación A1.

$$X=X(L_X,F) \quad F=F(L_F) \quad L=L_X+L_F \quad (A1)$$

Supondremos, además, que existen rendimientos constantes a escala lo que implícitamente nos lleva a asumir que la productividad marginal del trabajo aplicado a la extracción de la única materia prima sea constante. Existe competencia perfecta, lo que nos garantiza beneficios extraordinarios nulos en ambas actividades. La materia prima F es el único *input* intermedio gravado por el gobierno, utilizando para tal fin un impuesto unitario ( $t_F$ ). Por tanto, el valor neto de impuestos de la producción será repartido íntegramente entre los factores productivos, atendiendo a su productividad marginal. Los precios de los bienes –  $p_X$  y  $p_F$  – han sido normalizados utilizando como numerario la remuneración del factor trabajo, de tal manera que el precio de la materia prima F será constante. La ecuación A2 nos muestra, por tanto, las restricciones presupuestarias que deben ser satisfechas en ambos sectores productivos.

$$p_X X = L_X + (t_F + p_F) F \quad p_F F = L_F \quad (A2)$$

<sup>7</sup> Este anexo ha sido elaborado tomando como referencia el trabajo de Parry et al. (1999).



Para realizar el análisis consideraremos que existe un único consumidor representativo, quien obtiene utilidad por el consumo del bien manufacturado y por el tiempo que dedica al ocio  $1-L$  (la dotación de tiempo individual ha sido normalizada). Sin embargo, el consumidor representativo obtiene desutilidad como consecuencia de los efectos negativos que provoca sobre el medio ambiente la utilización de la materia prima  $F$  durante la manufactura del bien de consumo  $X$ . Por tanto, la utilidad de la que disfruta el consumidor representativo<sup>8</sup> puede ser representada como sigue:

$$U = u(X, 1-L) - \phi(F) \quad (A3)$$

donde:

$$\begin{array}{lll} u_X > 0 & u_{(1-L)} > 0 & \phi_F > 0 \\ u_{XX} < 0 & u_{(1-L)(1-L)} < 0 & \phi_{FF} > 0 \end{array}$$

La otra fuente de ingresos para el gobierno consiste en un impuesto ad valorem sobre la renta del trabajo  $t_L$  (el salario es el precio utilizado como numerario). El objetivo del sistema fiscal es financiar un programa de gasto público, que consiste en realizar transferencias de tanto alzado ( $G$ ) en favor del consumidor representativo (este supuesto permitirá simplificar el análisis sin menoscabo en las conclusiones). La restricción presupuestaria del gobierno puede ser expresada entonces como lo hace la ecuación A4.

$$G = t_F F + t_L L \quad (A4)$$

Para conocer el equilibrio competitivo en esta economía debemos resolver el problema al que se enfrenta el consumidor representativo, y que nos muestra la ecuación A5.

$$\begin{array}{lll} \text{Max } U & \text{s.a. } p_X X = (1-t_L)L + G & (A5) \\ \text{c.p.o.} & u_X = \lambda p_X & u_{1-L} = \lambda(1-t_L) \end{array}$$

A partir de las condiciones de primer orden podemos obtener las funciones de demanda del bien de consumo y de la oferta de trabajo, representadas ambas por la ecuación A6. Sustituyendo estas en la función de utilidad original obtendremos la función indirecta de utilidad A7.

$$X = X(p_X, t_L, G) \quad L = L(p_X, t_L, G) \quad (A6)$$

$$v = V(p_X, t_L, G) - \phi(F) \quad (A7)$$

Donde por el teorema de la envolvente obtenemos las siguientes identidades:

---

<sup>8</sup> El modelo ha supuesto la separabilidad entre el consumo de bienes ambientales y no ambientales, logrando con ello una mayor simplificación. Ello supone implícitamente que el grado de contaminación no afectará a la satisfacción que el consumo de ocio o del bien manufacturado  $X$  le proporciona al individuo.

$$\frac{\partial v}{\partial p_X} = -\lambda X \quad \frac{\partial v}{\partial t_L} = -\lambda L \quad \frac{\partial v}{\partial G} = \lambda \quad (A8)$$

El equilibrio en esta economía será caracterizado por aquella situación en la cual todos los mercados se vacían, es decir, que exista un vector de precios que haga idénticos oferta y demanda de cada uno de los factores productivos y bienes de consumo intercambiados en el mercado.

### *Efectos de equilibrio general de una reforma fiscal verde*

Analícemos ahora cuales son los efectos de una reforma fiscal verde de carácter marginal. Esta consistirá en un incremento de las accisas que gravan el consumo de la materia prima responsable de los efectos externos negativos,  $F$ . Los ingresos extra generados podrán financiar una reducción en el tipo del impuesto sobre la renta, de tal manera que el presupuesto público permanezca inalterado. Para conocer los cambios en el bienestar provocados por la reforma fiscal verde debemos diferenciar la función indirecta de utilidad (ecuación A7) ante cambios en el tipo impositivo que grava la materia prima contaminante, de cuyo resultado obtenemos la ecuación A9.

$$\frac{dV}{dt_F} = \frac{\partial v}{\partial p_X} \frac{dp_X}{dt_F} + \frac{\partial v}{\partial t_L} \frac{dt_L}{dt_F} - \phi_F \frac{dF}{dt_F} \quad (A9)$$

¿Cómo cambiarán los precios del bien manufacturado  $X$  ante cambios en el tipo impositivo que grava el consumo de la materia prima  $F$ ? Diferenciando la condición de equilibrio en el sector manufacturero (ecuación A2), y considerando la homogeneidad de primer orden de la función producción, así como la condición necesaria de primer orden para que las empresas maximicen sus beneficios, obtenemos tras cierta manipulación la ecuación A10.

$$\frac{dp_X}{dt_F} = \frac{F}{X} \quad (A10)$$

¿Cómo debe ser alterada la imposición sobre los ingresos salariales para que la reforma fiscal verde sea neutral en recaudación? Diferenciando la restricción presupuestaria del gobierno (ecuación A4) obtenemos, tras cierta manipulación, la ecuación A11.

$$\frac{dt_L}{dt_F} = - \left[ \frac{F + t_F \frac{dF}{dt_F} + t_L \frac{\partial L}{\partial t_F}}{L + t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}} \right] < 0 \quad (A11)$$

Sustituyendo (A8), (A10) y (A11) en la ecuación A9 podemos representar los cambios experimentados en el bienestar provocados por la reforma fiscal verde –medido en unidades monetarias– mediante la ecuación A12.



$$\frac{1}{\lambda} \frac{dV}{dt_F} = -F + L \left[ \frac{F+t_F \frac{dF}{dt_F} + t_L \frac{\partial L}{\partial t_F}}{L+t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}} \right] - \frac{\phi_F}{\lambda} \frac{dV}{dt_F} \quad (A12)$$

### *Cambios de bienestar primarios, efecto reciclaje, efecto interacción fiscal*

En aras de una mayor claridad para nuestros propósitos, que no es otro que distinguir los diferentes efectos sobre el bienestar provocados por una reforma fiscal verde, conviene reescribir la ecuación anterior antes de proceder a su análisis. En particular, deberíamos ser capaces de diferenciar entre el efecto ambiental, el efecto reciclaje, y el efecto interacción fiscal producidos por la reforma fiscal verde. Para ello, es necesario disponer de una medida de los costes marginales de la financiación pública. Con este fin utilizaremos el exceso de gravamen (EG) en el mercado de trabajo como medida de la distorsión creada por el sistema fiscal<sup>9</sup>. Sabemos, de la economía pública, que el exceso de gravamen, o pérdida irrecuperable de eficiencia generada por un incremento impositivo, es igual a la diferencia entre la recaudación obtenida ( $\Delta$ recaudación) y la pérdida de bienestar que provoca (reducción en el excedente de los consumidores,  $\nabla EC$ ), como nos muestran las ecuaciones A13 y A14.

$$\Delta \text{Recaudación} = L+t_L \frac{\partial L}{\partial t_L} < L \quad \nabla EC = \frac{\partial V}{\partial t_L} \frac{1}{\lambda} = -L \quad (A13)$$

$$EG = -t_L \frac{\partial L}{\partial t_L} \quad (A14)$$

Para obtener la expresión del exceso de gravamen marginal no compensado  $Z$  en el mercado de trabajo basta con calcular el cociente entre el exceso de gravamen y los ingresos fiscales generados por el impuesto, como en la ecuación A15. Consecuentemente,  $1+Z$  representará los costes marginales totales ocasionados sobre el mercado de trabajo (recaudación marginal adicional mas pérdida irrecuperable de eficiencia) cuando se incrementa la recaudación obtenida por el impuesto sobre las rentas del trabajo. Es decir,  $1+Z$  mide los costes marginales de equilibrio parcial (en el mercado de trabajo) de la financiación pública obtenida a través de dicho impuesto.

$$Z = \frac{t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}}{L+t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}} > 0 \quad 1+Z = \frac{L+t_L \frac{\partial L}{\partial t_L} - t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}}{L+t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}} = \frac{L}{L+t_L \frac{\partial L}{\partial t_L}} \quad (A15)$$

<sup>9</sup> Raghbendra (1998) ofrece una buena introducción relativa a como medir los costes ocasionados por la financiación pública.



Una vez que disponemos de una medida de las distorsiones creadas por el impuesto sobre la renta en el mercado de trabajo, podemos incluirla en la ecuación A12. La ecuación A16 nos muestra, por tanto, los distintos efectos provocados por una reforma fiscal verde neutral en recaudación que persigue tanto objetivos ambientales como objetivos económico-fiscales. Los objetivos económico-fiscales que pueden ser perseguidos en nuestro modelo están vinculados a la reducción de las distorsiones que el impuesto sobre la renta genera en el mercado de trabajo. Parry *et al* (1999) distinguen entre cambios de bienestar primarios ( $W^P$ ), cambios de bienestar debidos al efecto reciclaje ( $W^R$ ), y cambios de bienestar debidos al efecto interacción fiscal ( $W^I$ ). A continuación describiremos cada uno de los distintos elementos.

$$\frac{1}{\lambda} \frac{dV}{dt_F} = \underbrace{\left[ \frac{\phi_F}{\lambda} - t_F \right] \left[ -\frac{dF}{dt_F} \right]}_{W^P} + Z \underbrace{\left[ F + t_F \frac{dF}{dt_F} \right]}_{W^R} - (1+Z) \underbrace{\left[ -t_F \frac{\partial L}{\partial t_F} \right]}_{W^I} \quad (A16)$$

Los cambios de bienestar primarios son el resultado neto de sumar el beneficio ambiental proporcionado por un incremento en el tipo de gravamen sobre F, o también llamados beneficios primarios ( $B^P$ ), y la reducción experimentada en el excedente de los consumidores de la materia prima, o costes primarios de la imposición ambiental ( $C^P$ ), como muestran las ecuaciones A18 y A19, respectivamente. Representa, por tanto, los efectos sobre el bienestar social que provoca la reforma fiscal verde al alterar las decisiones de consumo de los bienes causantes de la contaminación y de sus emisiones.

$$W^P = \left[ \frac{\phi_F}{\lambda} - t_F \right] \left[ -\frac{dF}{dt_F} \right] \quad (A17)$$

donde  $B^P = \frac{\phi_F}{\lambda} \left[ -\frac{dF}{dt_F} \right] \quad (A18) \quad C^P = -t_F \left[ -\frac{dF}{dt_F} \right] \quad (A19)$

Los cambios primarios de bienestar, por tanto, recogen la suma de los efectos ocasionados por los cambios en el impuesto ambiental y en el impuesto sobre la renta. Mientras los objetivos ambientales tienden a reducir el consumo de F y con ello la externalidad negativa generada, los objetivos económico-fiscales provocarán habitualmente el efecto contrario, pues una reducción en los tipos impositivos sobre la renta estimulará el consumo y la producción.

Los objetivos económico-fiscales perseguidos mediante la reforma fiscal verde consisten básicamente en reducir las distorsiones en el mercado de trabajo. En este sentido, la ecuación A20 nos permite afirmar que cuanto mayor sea la elasticidad-precio de la oferta de trabajo  $e_{LL}$  mayor será la pérdida irrecuperable de eficiencia provocada por la imposición sobre la renta, y por tanto, también serán mayores las ganancias potenciales de bienestar que puedan ser obtenidas a través del efecto reciclaje.



$$W^R = Z \left[ F + t_F \frac{dF}{dt_F} \right] > 0 \quad (\text{A20})$$

donde  $\frac{\partial Z}{\partial e_{LL}} > 0$

En último lugar, los cambios en el bienestar social debidos al efecto interacción fiscal –expresadas por la ecuación 21– incluirán a todos aquellos que no hayan sido generados directamente por modificaciones en la producción o el consumo de la materia prima  $F$ , o por el efecto reciclaje, sino indirectamente sobre los restantes mercados. En nuestro modelo existirán efectos indirectos sobre el mercado de trabajo como resultado de los cambios en el poder adquisitivo del consumidor representativo tras la reforma fiscal.

$$W^I = -(1+Z) \left[ -t_L \frac{\partial L}{\partial t_F} \right] \quad (\text{A21})$$

Por un lado, se produce una pérdida irrecuperable de eficiencia como consecuencia probablemente de una menor oferta de trabajo, medida esta por la expresión entre corchetes en la ecuación A21. Con una menor oferta de trabajo, la recaudación del impuesto sobre la renta será menor. Como consecuencia, la ecuación A21 incluye además el efecto negativo ocasionado por la necesidad de compensar las pérdidas fiscales sufridas en el impuesto sobre la renta. Para ello, el gobierno habrá de incrementar el tipo impositivo sobre la renta, o dicho de otro modo, reducirlo menos de lo que hubiera permitido en otro caso el reciclaje de los ingresos ambientales. El resultado de multiplicar la expresión entre corchetes por  $Z$  nos dará una medida de los costes de bienestar ocasionados por la pérdida fiscal mencionada. Por tanto, el efecto interacción fiscal será igual a los costes marginales totales soportados por la sociedad  $1+Z$  de la financiación pública a través de la imposición sobre la renta, como nos indica la ecuación A21.

Inferimos, por tanto, que cuanto mayor sea la elasticidad de la oferta de trabajo, mayor será el beneficio que la sociedad podrá disfrutar a través del efecto reciclaje, pero igualmente serán mayores los costes de bienestar generados por el efecto interacción fiscal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMOL, W. y OATES, W. (1981): *Economics, Environmental Policy and the Quality of Life*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- BOVENBERG, L. y DE MOOIJ, R. (1994a): “Environmental Levies and Distortionary Taxation” *The American Economic Review*, n.º 94(4), pp. 1085-1089.
- (1994b): “Environmental Policy in a Small Open Economy with Distortionary Labor Taxes: a General Equilibrium Analysis” en van Ierland, E. C. (ed.) *International Environmental Economics*, Elsevier, Amsterdam.
- (1997): “Environmental Tax Reform and Endogenous Growth” *Journal of Public Economics*, n.º 63, pp. 207-237.
- BOVENBERG, L. y VAN DER PLOEG, F. (1994): “Green Policies and Public Finance in a Small Open Economy” *Scandinavian Journal of Economics*, n.º 100(3), pp. 593-610.
- (1998a): “Consequences of Environmental Tax Reform for Unemployment and Welfare” *Environmental and Resource Economics*, n.º 12, pp. 137-150.
- (1998b): “Tax Reform, Structural Unemployment and the Environment” *Scandinavian Journal of Economics*, n.º 100(3), pp. 593-610.
- GAGO, A. y LABANDEIRA, X. (1999): “La Reforma Fiscal Verde”, *Ediciones Mundi Prensa*. Madrid.
- GOULDER, L. (1994): “Environmental Taxation and the Double Dividend: a Reader’s Guide”, Working Paper n.º 4896, National Bureau of Economic Research, Cambridge, USA.
- KAHN, J. y FARMER, A. (1999): “The Double Dividend, Second-Best Words, and Real-World Environmental Policy” *Ecological Economics*, n.º 30, pp. 433-439.
- KNEESE, A. y BOWER, B. (1968): *Managing Water Quality: Economics, Technology, Institutions*, Johns Hopkins University Press for Resources of the Future, Baltimore.
- KOSKELA, E. y SCHÖB, R. (1999): “Alleviating Unemployment: the Case for Green Tax Reform” *European Economic Review*, n.º 43, pp. 1723-1746.
- LEE, D. y MISIOLEK, W. (1986): “Substituting Pollution Taxation for General Taxation: Some Implications for Efficiency in Pollution Taxation” *Journal of Environmental Economics and Management*, n.º 13, pp. 338-347.
- MAYERES, I. y PROOST, S. (1997): “Optimal Tax and Public Investment Rules for Congestion Type of Externalities” *Scandinavian Journal of Economics*, n.º 99(2), pp. 261-279.

- PARRY, I. (1995): "Pollution Taxes and Revenue Recycling" *Journal of Environmental Economics and Management*, n.º 29, pp. S-64-S-77.
- PARRY, I. y BENTO, A. (2000): "Tax Deductions, Environmental Policy, and the Double Dividend Hypothesis" *Journal of Environmental Economics and Management*, n.º 39, pp. 67-96.
- PARRY, I., WILLIAMS III, R. y GOULDER, L. (1999): "When Can Carbon Abatement Policies Increase Welfare? The Fundamental Role of Distorted Factor Markets" *Journal of Environmental Economics and Management*, n.º 37, pp. 52-84.
- PEARCE, D. (1991): "The role of carbon taxes in adjusting to global warming" *The Economic Journal*, n.º 101, pp. 938-48.
- RAGHBENDRA, J. (1998): "*Modern Public Economics*", Routledge, London.
- SANSTAD, A. y WOLFF, G. (2000): "Tax Shifting and the Likelihood of Double Dividends: Theoretical and Computational Issues" Redefining Progress paper, Redefining Progress, San Francisco.
- SCHWARTZ, J. y REPETTO, R. (2000): "Nonseparable Utility and the Double Dividend Debate: Reconsidering the Tax-Interaction Effect" *Environmental and Resources Economics*, n.º 15, pp. 149-157.
- TERKLA, D. (1984): "The Efficiency Value of Effluent Tax Revenues" *Journal of Environmental Economics and Management*, n.º 11, pp. 107-123.
- TULLOCK, G. (1967): "Excess Benefit" *Water Resources Research*, n.º 3, pp. 643-644.

## SÍNTESIS

### PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

Este trabajo aborda el estado actual del debate teórico sobre la hipótesis del doble dividendo de la imposición ambiental. Dicha hipótesis representa el fundamento teórico de las reformas fiscales verdes.

Las reformas fiscales verdes tratan de conjugar objetivos puramente ambientales con objetivos socioeconómicos, como son un incremento en el empleo o una mejora en la eficiencia económica. En su diseño, la reforma fiscal verde pretende introducir nuevos impuestos ambientales, o incrementar los ya existentes, dentro de un paquete reformista más ambicioso que incluye a otros impuestos del sistema fiscal. La idea básica es muy sencilla. Utilizar la recaudación generada por el impuesto ambiental para financiar reducciones en otros impuestos distorsionantes.

No existe ninguna duda de que una reforma fiscal verde que utilice los ingresos fiscales generados por un impuesto ambiental para financiar reducciones en los tipos de otros impuestos distorsionantes reducirá los costes de alcanzar un determinado objetivo ambiental. En general, podemos afirmar que los instrumentos de regulación ambiental de mercado que generan ingresos fiscales (e.g., impuestos, permisos de emisión), no sólo son eficientes sino que, además, permiten alcanzar un mayor bienestar social que el obtenido mediante otros instrumentos de regulación ambiental no recaudatorios.

Sin embargo, la posibilidad de obtener un doble dividendo fuerte, es decir, una mejora simultánea del medio ambiente y de la eficiencia del sistema tributario para obtener ingresos fiscales, es más controvertida.

El éxito de una reforma fiscal verde para generar un doble dividendo fuerte va a depender, en buena medida, de la eficiencia del sistema fiscal de partida. Un sistema fiscal de partida óptimo desde un punto de vista no ambiental difícilmente podrá ser mejorado. Sin embargo, este no es el escenario habitual tanto en los países industrializados como en los países en vías de desarrollo. Pueden existir multitud de condicionantes socioeconómicos, políticos, históricos o institucionales. Por ejemplo, los objetivos redistributivos, la existencia de incentivos fiscales discriminatorios para corregir fallos de mercado, u otro tipo de metas (proteger el acceso a la vivienda habitual, la creación de empleo, o promover la actividad en determinadas regiones o sectores económicos en declive, por ejemplo).

En la actual política española se ha suscitado desde el gobierno central cierto interés por estas cuestiones, lo cual refuerza la oportunidad de este tipo de análisis. Entre las propuestas de reforma fiscal auspiciadas desde el ministerio de economía, siguiendo con el proceso de reformas que comenzó en la década de los noventa, se incluye por primera vez la voluntad de acometer una reforma fiscal verde a medio plazo; probablemente hacia el final de la actual legislatura. Sus pilares básicos serían la rebaja de la

imposición sobre la renta de personas físicas y sociedades, compensando las pérdidas recaudatorias con nuevos o incrementados impuestos ambientales, entre los que se incluyen la imposición sobre el agua o los residuos.

Es evidente que el actual marco fiscal en España no se corresponde con un modelo eficiente. Existen determinados tipos de rentas que soportan una carga relativamente elevada, como por ejemplo las rentas del trabajo. Una reforma fiscal verde en España podría no sólo contribuir a corregir determinados efectos externos negativos, como las emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores “difusos”, sino también a un reparto de las cargas fiscales más justa.

## **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

### 2000

- 1/00 Crédito fiscal a la inversión en el impuesto de sociedades y neutralidad impositiva: Más evidencia para un viejo debate.  
*Autor:* Desiderio Romero Jordán.
- 2/00 Estudio del consumo familiar de bienes y servicios públicos a partir de la encuesta de presupuestos familiares.  
*Autores:* Ernesto Carrillo y Manuel Tamayo.
- 3/00 Evidencia empírica de la convergencia real.  
*Autores:* Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.

### Nueva Época

- 4/00 The effects of human capital depreciation on experience-earnings profiles: Evidence salaried spanish men.  
*Autores:* M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
- 5/00 Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del IRPF: Un análisis comparado a través del concepto de coste de uso.  
*Autor:* José Félix Sanz Sanz.
- 6/00 Las medidas fiscales de estímulo del ahorro contenidas en el Real Decreto-Ley 3/2000: análisis de sus efectos a través del tipo marginal efectivo.  
*Autores:* José Manuel González Páramo y Nuria Badenes Plá.
- 7/00 Análisis de las ganancias de bienestar asociadas a los efectos de la Reforma del IRPF sobre la oferta laboral de la familia española.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez y Santiago Álvarez García.
- 8/00 Un marco para la discusión de los efectos de la política impositiva sobre los precios y el stock de vivienda.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 9/00 Descomposición de los efectos redistributivos de la Reforma del IRPF.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
- 10/00 Aspectos teóricos de la convergencia real, integración y política fiscal.  
*Autores:* Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.

### 2001

- 1/01 Notas sobre desagregación temporal de series económicas.  
*Autor:* Enrique M. Quilis.
- 2/01 Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España.  
*Autores:* M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
- 3/01 Doble imposición, “efecto clientela” y aversión al riesgo.  
*Autores:* Antonio Bustos Gisbert y Francisco Pedraja Chaparro.
- 4/01 Non-Institutional Federalism in Spain.  
*Autor:* Joan Rosselló Villalonga.
- 5/01 Estimating utilisation of Health care: A groupe data regression approach.  
*Autora:* Mabel Amaya Amaya.

- 6/01 Shapley inequality decomposition by factor components.  
*Autores:* Mercedes Sastre y Alain Trannoy.
- 7/01 An empirical analysis of the demand for physician services across the European Union.  
*Autores:* Sergi Jiménez Martín, José M. Labeaga y Maite Martínez-Granado.
- 8/01 Demand, childbirth and the costs of babies: evidence from spanish panel data.  
*Autores:* José M.<sup>a</sup> Labeaga, Ian Preston y Juan A. Sanchis-Llopis.
- 9/01 Imposición marginal efectiva sobre el factor trabajo: Breve nota metodológica y comparación internacional.  
*Autores:* Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 10/01 A non-parametric decomposition of redistribution into vertical and horizontal components.  
*Autores:* Irene Perrote, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/01 Efectos sobre la renta disponible y el bienestar de la deducción por rentas ganadas en el IRPF.  
*Autora:* Nuria Badenes Plá.
- 12/01 Seguros sanitarios y gasto público en España. Un modelo de microsimulación para las políticas de gastos fiscales en sanidad.  
*Autor:* Ángel López Nicolás.
- 13/01 A complete parametrical class of redistribution and progressivity measures.  
*Autores:* Isabel Rabadán y Rafael Salas.
- 14/01 La medición de la desigualdad económica.  
*Autor:* Rafael Salas.
- 15/01 Crecimiento económico y dinámica de distribución de la renta en las regiones de la UE: un análisis no paramétrico.  
*Autores:* Julián Ramajo Hernández y María del Mar Salinas Jiménez.
- 16/01 La descentralización territorial de las prestaciones asistenciales: efectos sobre la igualdad.  
*Autores:* Luis Ayala Cañón, Rosa Martínez López y Jesus Ruiz-Huerta.
- 17/01 Redistribution and labour supply.  
*Autores:* Jorge Onrubia, Rafael Salas y José Félix Sanz.
- 18/01 Medición de la eficiencia técnica en la economía española: El papel de las infraestructuras productivas.  
*Autoras:* M.<sup>a</sup> Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.
- 19/01 Inversión pública eficiente e impuestos distorsionantes en un contexto de equilibrio general.  
*Autores:* José Manuel González-Páramo y Diego Martínez López.
- 20/01 La incidencia distributiva del gasto público social. Análisis general y tratamiento específico de la incidencia distributiva entre grupos sociales y entre grupos de edad.  
*Autor:* Jorge Calero Martínez.
- 21/01 Crisis cambiarias: Teoría y evidencia.  
*Autor:* Óscar Bajo Rubio.
- 22/01 Distributive impact and evaluation of devolution proposals in Japanese local public finance.  
*Autores:* Kazuyuki Nakamura, Minoru Kunizaki y Masanori Tahira.
- 23/01 El funcionamiento de los sistemas de garantía en el modelo de financiación autonómica.  
*Autor:* Alfonso Utrilla de la Hoz.

- 24/01 Rendimiento de la educación en España: Nueva evidencia de las diferencias entre Hombres y Mujeres.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 25/01 Fecundidad y beneficios fiscales y sociales por descendientes.  
*Autora:* Anabel Zárata Marco.
- 26/01 Estimación de precios sombra a partir del análisis Input-Output: Aplicación a la economía española.  
*Autora:* Guadalupe Souto Nieves.
- 27/01 Análisis empírico de la depreciación del capital humano para el caso de las Mujeres y los Hombres en España.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 28/01 Equivalence scales in tax and transfer policies.  
*Autores:* Luis Ayala, Rosa Martínez y Jesús Ruiz-Huerta.
- 29/01 Un modelo de crecimiento con restricciones de demanda: el gasto público como amortiguador del desequilibrio externo.  
*Autora:* Belén Fernández Castro.
- 30/01 A bi-stochastic nonparametric estimator.  
*Autores:* Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.

## 2002

- 1/02 Las cestas autonómicas.  
*Autores:* Alejandro Esteller, Jorge Navas y Pilar Sorribas.
- 2/02 Evolución del endeudamiento autonómico entre 1985 y 1997: la incidencia de los Escenarios de Consolidación Presupuestaria y de los límites de la LOFCA.  
*Autores:* Julio López Laborda y Jaime Vallés Giménez.
- 3/02 Optimal Pricing and Grant Policies for Museums.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez y Víctor Fernández Blanco.
- 4/02 El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico.  
*Autores:* Nuria Alcalde Fradejas y Jaime Vallés Giménez.
- 5/02 Experimentos secuenciales en la gestión de los recursos comunes.  
*Autores:* Lluís Bru, Susana Cabrera, C. Mónica Capra y Rosario Gómez.
- 6/02 La eficiencia de la universidad medida a través de la función de distancia: Un análisis de las relaciones entre la docencia y la investigación.  
*Autores:* Alfredo Moreno Sáez y David Trillo del Pozo.
- 7/02 Movilidad social y desigualdad económica.  
*Autores:* Juan Prieto-Rodríguez, Rafael Salas y Santiago Álvarez-García.
- 8/02 Modelos BVAR: Especificación, estimación e inferencia.  
*Autor:* Enrique M. Quilis.
- 9/02 Imposición lineal sobre la renta y equivalencia distributiva: Un ejercicio de microsimulación.  
*Autores:* Juan Manuel Castañer Carrasco y José Félix Sanz Sanz.
- 10/02 The evolution of income inequality in the European Union during the period 1993-1996.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, Juan Prieto-Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/02 Una descomposición de la redistribución en sus componentes vertical y horizontal: Una aplicación al IRPF.  
*Autora:* Irene Perrote.

- 12/02 Análisis de las políticas públicas de fomento de la innovación tecnológica en las regiones españolas.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.
- 13/02 Los efectos de la política fiscal sobre el consumo privado: nueva evidencia para el caso español.  
*Autores:* Agustín García y Julián Ramajo.
- 14/02 Micro-modelling of retirement behavior in Spain.  
*Autores:* Michele Boldrin, Sergi Jiménez-Martín y Franco Peracchi.
- 15/02 Estado de salud y participación laboral de las personas mayores.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez, Desiderio Romero Jordán y Santiago Álvarez García.
- 16/02 Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: an application to the Spanish regions.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> del Mar Salinas Jiménez.
- 17/02 Déficit público, masa monetaria e inflación. Evidencia empírica en la Unión Europea.  
*Autor:* César Pérez López.
- 18/02 Tax evasion and relative contribution.  
*Autora:* Judith Panadés i Martí.
- 19/02 Fiscal policy and growth revisited: the case of the Spanish regions.  
*Autores:* Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.<sup>a</sup> Dolores Montávez Garcés.
- 20/02 Optimal endowments of public investment: an empirical analysis for the Spanish regions.  
*Autores:* Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.<sup>a</sup> Dolores Montávez Garcés.
- 21/02 Régimen fiscal de la previsión social empresarial. Incentivos existentes y equidad del sistema.  
*Autor:* Félix Domínguez Barrero.
- 22/02 Poverty statics and dynamics: does the accounting period matter?  
*Autores:* Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
- 23/02 Public employment and redistribution in Spain.  
*Autores:* José Manuel Marqués Sevillano y Joan Rosselló Villalonga.
- 24/02 La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el periodo 1985-1995.  
*Autores:* Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
- 25/02 Estimación de los efectos de un "tratamiento": una aplicación a la Educación superior en España.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 26/02 Sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de la educación a la elección de instrumentos y de forma funcional.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 27/02 Reforma fiscal verde y doble dividendo. Una revisión de la evidencia empírica.  
*Autor:* Miguel Enrique Rodríguez Méndez.
- 28/02 Productividad y eficiencia en la gestión pública del transporte de ferrocarriles implicaciones de política económica.  
*Autor:* Marcelino Martínez Cabrera.
- 29/02 Building stronger national movie industries: The case of Spain.  
*Autores:* Víctor Fernández Blanco y Juan Prieto Rodríguez.
- 30/02 Análisis comparativo del gravamen efectivo sobre la renta empresarial entre países y activos en el contexto de la Unión Europea (2001).  
*Autora:* Raquel Paredes Gómez.

- 31/02 Voting over taxes with endogenous altruism.  
*Autor:* Joan Esteban.
- 32/02 Midiendo el coste marginal en bienestar de una reforma impositiva.  
*Autor:* José Manuel González-Páramo.
- 33/02 Redistributive taxation with endogenous sentiments.  
*Autores:* Joan Esteban y Laurence Kranich.
- 34/02 Una nota sobre la compensación de incentivos a la adquisición de vivienda habitual tras la reforma del IRPF de 1998.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 35/02 Simulación de políticas económicas: los modelos de equilibrio general aplicado.  
*Autor:* Antonio Gómez Gómez-Plana.

## 2003

- 1/03 Análisis de la distribución de la renta a partir de funciones de cuantiles: robustez y sensibilidad de los resultados frente a escalas de equivalencia.  
*Autores:* Marta Pascual Sáez y José María Sarabia Alegría.
- 2/03 Macroeconomic conditions, institutional factors and demographic structure: What causes welfare caseloads?  
*Autores:* Luis Ayala y César Pérez.
- 3/03 Endeudamiento local y restricciones institucionales. De la ley reguladora de haciendas locales a la estabilidad presupuestaria.  
*Autores:* Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
- 4/03 The dual tax as a flat tax with a surtax on labour income.  
*Autor:* José María Durán Cabré.
- 5/03 La estimación de la función de producción educativa en valor añadido mediante redes neuronales: una aplicación para el caso español.  
*Autor:* Daniel Santín González.
- 6/03 Privación relativa, imposición sobre la renta e índice de Gini generalizado.  
*Autores:* Elena Bárcena Martín, Luis Imedio Olmedo y Guillermina Martín Reyes.
- 7/03 Fijación de precios óptimos en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de agua.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> Ángeles García Valiñas.
- 8/03 Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: Estimaciones para España.  
*Autora:* Guadalupe Souto Nieves.
- 9/03 Una evaluación del grado de incumplimiento fiscal para las provincias españolas.  
*Autores:* Ángel Alañón Pardo y Miguel Gómez de Antonio.
- 10/03 Extended bi-polarization and inequality measures.  
*Autores:* Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/03 Fiscal decentralization, macrostability and growth.  
*Autores:* Jorge Martínez-Vázquez y Robert M. McNab.
- 12/03 Valoración de bienes públicos en relación al patrimonio histórico cultural: aplicación comparada de métodos estadísticos de estimación.  
*Autores:* Luis César Herrero Prieto, José Ángel Sanz Lara y Ana María Bedate Centeno.
- 13/03 Growth, convergence and public investment. A bayesian model averaging approach.  
*Autores:* Roberto León-González y Daniel Montolio.

- 14/03 ¿Qué puede esperarse de una reducción de la imposición indirecta que recae sobre el consumo cultural?: Un análisis a partir de las técnicas de microsimulación.  
*Autores:* José Félix Sanz Sanz, Desiderio Romero Jordán y Juan Prieto Rodríguez.
- 15/03 Estimaciones de la tasa de paro de equilibrio de la economía española a partir de la Ley de Okun.  
*Autores:* Inés P. Murillo y Carlos Usabiaga.
- 16/03 La previsión social en la empresa, tras la Ley 46/2002, de reforma parcial del impuesto sobre la renta de las personas físicas.  
*Autor:* Félix Domínguez Barrero.
- 17/03 The influence of previous labour market experiences on subsequent job tenure.  
*Autores:* José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 18/03 Promoting student's effort: standards versus tournaments.  
*Autores:* Pedro Landeras y J. M. Pérez de Villarreal.
- 19/03 Non-employment and subsequent wage losses.  
*Autores:* José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 20/03 La medida de los ingresos públicos en la Agencia Tributaria. Caja, derechos reconocidos y devengo económico.  
*Autores:* Rafael Frutos, Francisco Melis, M.<sup>a</sup> Jesús Pérez de la Ossa y José Luis Ramos.
- 21/03 Tratamiento fiscal de la vivienda y exceso de gravamen.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 22/03 Medición del capital humano y análisis de su rendimiento.  
*Autores:* María Arrazola y José de Hevia.
- 23/03 Vivienda, reforma impositiva y coste en bienestar.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 24/03 Algunos comentarios sobre la medición del capital humano.  
*Autores:* María Arrazola y José de Hevia.
- 25/03 Exploring the spanish interbank yield curve.  
*Autores:* Leandro Navarro y Enrique M. Quilis.
- 26/03 Redes neuronales y medición de eficiencia: aplicación al servicio de recogida de basuras.  
*Autor:* Francisco J. Delgado Rivero.
- 27/03 Equivalencia ricardiana y tipos de interés.  
*Autores:* Agustín García, Julián Ramajo e Inés Piedraescrita Murillo.
- 28/03 Instrumentos y objetivos de las políticas de apoyo a las PYME en España.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.
- 29/03 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: enfoque transversal.  
*Autora:* María Gil Izquierdo.
- 30/03 Rentabilidad social de la inversión pública española en infraestructuras.  
*Autores:* Jaime Alonso-Carrera, María Jesús Freire-Serén y Baltasar Manzano.
- 31/03 Las rentas de capital en Phogue: análisis de su fiabilidad y corrección mediante fusión estadística.  
*Autor:* Fidel Picos Sánchez.
- 32/03 Efecto de los sistemas de rentas mínimas autonómicas sobre la migración interregional.  
*Autora:* María Martínez Torres.
- 33/03 Rentas mínimas autonómicas en España. Su dimensión espacial.  
*Autora:* María Martínez Torres.



34/03 Un nuevo examen de las causas del déficit autonómico.  
*Autor:* Santiago Lago Peñas.

35/03 Uncertainty and taxpayer compliance.  
*Autores:* Jordi Caballé y Judith Panadés.

## 2004

1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.  
*Autores:* M.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.