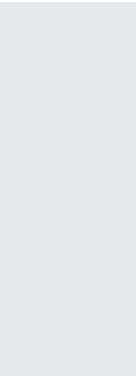


# economics for energy



# **Las Nuevas Reformas Fiscales Verdes**

Alberto Gago<sup>a</sup>, Xavier Labandeira<sup>a,b,c</sup>, Xiral López-Otero<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Rede, Universidade de Vigo, Facultade de CC.EE., Campus As Lagoas s/n, 36310 Vigo

<sup>b</sup> FSR Climate, European University Institute, Via Boccaccio 121, 50133 Florencia

<sup>c</sup> Economics for Energy, Gran Vía 3, 3-E, 36204 Vigo

## **Resumen**

En este trabajo se realiza una puesta al día de los argumentos que avalan y explican la introducción de los impuestos ambientales y las reformas fiscales verdes, estudiando la situación actual de estos instrumentos y describiendo las experiencias con la denominada tercera generación de reformas fiscales verdes. Además, también se analizan los límites y obstáculos existentes para la aplicación de reformas fiscales verdes, así como las oportunidades para estas reformas en España. Los resultados del análisis muestran que, a pesar de los múltiples beneficios asociados a los impuestos ambientales y las reformas fiscales verdes, es necesario superar los obstáculos institucionales existentes para lograr que estos instrumentos desempeñen un papel destacado en los próximos años.

## 1. Introducción

En el ámbito de las políticas públicas, la agenda de los países avanzados está ocupada en la actualidad por dos objetivos preferentes: la recuperación económica y la transición a un modelo ambientalmente sostenible. Para alcanzar ambos objetivos, la mayoría de los organismos internacionales apoyan la utilización de impuestos ambientales y paquetes de Reforma Fiscal Verde (RFV). Banco Mundial (Fay et al., 2015), Fondo Monetario Internacional (Mooij et al., 2012; Heine et al., 2012), OCDE (2010 y 2013) y CE (2014a y 2015a) defienden así las políticas basadas en estos instrumentos fiscales para conseguir recursos con los menores impactos, para abordar los objetivos de consolidación fiscal, financiar las políticas de renovables y eficiencia energética, promover la innovación, reducir las emisiones contaminantes y avanzar de esta forma en la transición hacia economías bajas en carbono.

Desde esta perspectiva, la crisis económica debe ser entendida como una oportunidad. Por un lado, las finanzas públicas han vivido durante el pasado quinquenio un auténtico calvario, una crisis fiscal sin precedentes a la que los países afectados, sobre todo los europeos, hicieron frente con subidas indiscriminadas de impuestos (Bernardi, 2016). Para la política fiscal este escenario ha supuesto un múltiple desafío, ante la necesidad de estimar y comparar el impacto recesivo de las políticas de reducción de gasto e incremento de ingresos (Alesina y Ardagna, 2012; De Mello, 2013) que permitiesen reducir el déficit y moderar el crecimiento de la deuda. En este contexto, los impuestos ambientales se identificaron como una de las alternativas menos lesivas para la recuperación (véase Prammer, 2011).

Por otro lado, la transición hacia economías bajas en carbono exige modificar conductas y anticipar impactos. Entre estos últimos, las consecuencias presupuestarias que cabe esperar (erosión de bases, pérdidas recaudatorias, etc.) de los cambios que se observan en los sectores energéticos y del transporte. Los impuestos ambientales y las reformas fiscales verdes pueden desempeñar un papel importante para acelerar los cambios de comportamiento y sustituir la imposición tradicional afectada por esas transformaciones tecnológicas.

Sin embargo, a pesar de estas oportunidades, estos instrumentos fiscales no han asumido el rol

central que les corresponde y no han sido capaces de inspirar las reformas que deben proyectar los sistemas fiscales en línea con los objetivos de cambio de modelo que se preconiza. Algunos países han dado pasos pioneros en esta dirección desde finales del siglo pasado, pero los cambios no han sido masivos ni han tenido la entidad necesaria, y tampoco han jugado el papel transformador que se predecía. Tal vez el marco institucional y la resistencia al cambio de los instrumentos fiscales puedan explicar la relativa debilidad de unos instrumentos llamados a empresas mayores. Estas son las reflexiones generales que motivan este trabajo. Nuestra pretensión es poner al día los argumentos empíricos e institucionales, entre otros, que avalan y explican el funcionamiento de estos instrumentos fiscales y revisar su entidad y las experiencias que ilustran cómo ha sido hasta ahora su utilización en la práctica.

Con esos objetivos, desarrollamos un índice que se estructura en ocho apartados. En el segundo, haremos una breve reflexión conceptual que permita clarificar con precisión a qué nos referimos cuando utilizamos conceptos diversos como impuestos ambientales, impuestos energéticos, etc. Hay bastante confusión al utilizar estas denominaciones y creemos oportuno introducir un poco de claridad en ellas. El tercer epígrafe identifica las oportunidades que se presentan para la este tipo de instrumentos y de qué manera acreditan su calidad justamente en un escenario de crisis económica y cambio tecnológico. En el cuarto epígrafe revisamos las experiencias aplicadas con impuestos ambientales y RFVs a lo largo del último cuarto de siglo, con una atención especial a las reformas recientes de países como Canadá, Francia o Japón, que adoptan estrategias renovadas en las que integran estos instrumentos en paquetes más complejos y donde los objetivos fiscales aparecen combinados con otros objetivos de políticas energéticas, ambientales o tecnológicas. El quinto epígrafe centra el foco en los impactos económicos que cabe esperar de la utilización de estos instrumentos. No quisimos cerrar el trabajo sin hacer una somera evaluación de las oportunidades que los impuestos ambientales y la RFV en España, de modo que el siguiente apartado suministra una revisión de los estudios más recientes referidos al caso español. Por su parte, el séptimo epígrafe analiza los límites y obstáculos existentes para la implementación de RFV, finalizando el trabajo con un octavo epígrafe dedicado a resumir sus principales conclusiones.

A pesar de sus efectos favorables, de su potencia recaudatoria, de su capacidad para alterar conductas, de su alineamiento con los objetivos de cambio de modelo económico, la imposición ambiental y la RFV no han conseguido imponer su rol central en las reformas fiscales modernas. La

literatura no ha explicado satisfactoriamente hasta el momento esta disfunción. Todo induce a pensar que resulta de obstáculos institucionales difíciles de solventar, a los que habrá que prestar mayor atención en los años venideros.

## **2. Impuestos Ambientales y RFV: Marco Conceptual**

Existen varias razones que justifican la existencia de impuestos ambientales (recaudatorias, fiscales y ambientales, básicamente, pero también de control de recursos, eficiencia energética, innovación tecnológica, etc.) y esta diversidad de motivos explica la cesta creciente y diversa de estos impuestos que hoy utiliza cualquier sistema fiscal moderno (Gago et al., 2014). Ahora bien, estos criterios se han acumulado en el tiempo con diferente jerarquía y han dado lugar a una diversidad de fórmulas y nombres que requiere alguna clarificación. La utilización sucesiva e indistinta, en ocasiones de los términos impuestos ambientales, impuestos relacionados con el medio ambiente, impuestos energéticos e impuestos energético-ambientales hace necesario comenzar con una breve precisión conceptual.

La diferencia fundamental entre estas categorías reside en la amplitud del foco con que se clasifican. Una definición restringida de los impuestos ambientales utilizará el criterio de su motivación ambiental preferente. Con esta perspectiva, la clasificación de los impuestos ambientales queda limitada a la naturaleza de los hechos imponibles, que han de ser exclusivamente ambientales, y excluye a otros impuestos, los energéticos, por ejemplo, que nacieron y mantienen fuertes motivaciones fiscales, pero provocan un positivo ambiental por su incidencia en las demandas y consumos de los productos nocivos. El Cuadro 1 explica cómo se ha resuelto esta diferencia de criterios a nivel internacional.

Los impuestos energéticos gravan los productos energéticos (gas, carbón, gasolinas, etc.) y las energías (eléctrica, nuclear, renovable, etc.) en las diferentes fases existentes desde la producción al consumo y con formas diversas: impuestos generales y específicos, impuestos sobre la energía producida y consumida, impuestos afectados y no afectados, etc. En origen fueron impuestos de naturaleza fiscal, pero es indudable que se relacionan indirectamente con los daños ambientales y que, al reducir los consumos gravados, hacen disminuir las emisiones contaminantes asociadas y

generan efectos ambientales positivos. Así, los impuestos energéticos pueden incorporar en su estructura elementos que guardan relación, más o menos estrecha, con los daños ambientales causados, como el caso de un impuesto sobre el carbón, en función de las emisiones de azufre que causa su utilización productiva, o un impuesto sobre hidrocarburos con tipo doble sobre GJ (Gigajulios, intensidad energética) y CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono, nivel de emisiones). Hablaremos en ese caso de impuestos energético-ambientales.

Cada vez más, los gobiernos utilizan los impuestos para internalizar los daños ambientales. De ellos, los más numerosos e importantes son los impuestos energético-ambientales, pero no son los únicos puesto que existen otras figuras eminentes ambientales: impuestos sobre vertidos sólidos, impuestos sobre pesticidas, impuestos sobre vertidos líquidos, etc. El concepto de imposición ambiental los engloba a todos ellos y se basa en una idea amplia de su estructura e impacto. Es, de hecho, la definición que se ha extendido a nivel internacional.

Pero, además de corregir los daños ambientales, los impuestos ambientales permiten generar una recaudación que el gobierno puede utilizar para reducir distorsiones existentes, logrando así un beneficio extra o aumento de bienestar no ambiental. Esto da lugar a la denominada teoría del doble dividendo, donde el primer dividendo viene dado por la mejora ambiental obtenida, mientras que el segundo engloba todos los cambios adicionales en el bienestar generados por el uso de la recaudación ambiental. La posibilidad de este beneficio extra se reconoció por primera vez hace unos cincuenta (Tullock, 1967), si bien fue esencialmente a partir de la década de los noventa del siglo pasado cuando se desarrolló la investigación teórica sobre los mismos. Inicialmente existía una visión demasiado optimista de las ganancias de bienestar que se podrían lograr con la imposición ambiental (doble dividendo 'fuerte'), ya que se asumía que el efecto no ambiental de estos impuestos era positivo o nulo. Los impuestos ambientales, no obstante, también provocan costes de eficiencia al distorsionar los mercados de bienes y factores (Bovenberg y de Mooij, 1994), por lo que el segundo dividendo podría ser negativo en muchos casos. En cualquier caso en la actualidad existe un cierto consenso sobre la existencia de un segundo dividendo "débil" de la imposición ambiental, definido éste como la ganancia de eficiencia derivada de destinar la recaudación ambiental a reducir el peso de otros impuestos que generan exceso de gravamen (respecto a una situación en la que los ingresos fiscales se destinan a otros fines).

El doble dividiendo de la imposición ambiental ha tenido una influencia significativa en su definición e implantación, llevando a que en algunos países (fundamentalmente europeos hasta bien entrado este siglo) éstos formasen parte de modificaciones fiscales de más alcance: las RFV. Así, una RFV en su definición clásica, es una modificación del sistema fiscal que supone un desplazamiento de la carga impositiva desde los impuestos convencionales (renta, IVA, cotizaciones sociales) hacia actividades perjudiciales para el medio ambiente, como el uso de los recursos o la contaminación (EEA, 2005). No obstante, con el despuntar de la gran recesión y el consiguiente incremento de las necesidades de ingresos públicos y cuestiones distributivas, ha aparecido una nueva generación de RFV que se aleja, por primera vez, de las recomendaciones de la teoría del doble dividendo, utilizando la recaudación impositiva de forma más flexible, heterogénea y adaptada a la nueva situación económica, con objetivos múltiples como consolidación fiscal, política climática y energética, innovación o crecimiento económico.

#### **Cuadro 1. Los Impuestos Ambientales en las Bases de Datos Internacionales**

La definición de los impuestos ambientales adoptada por algunos países a nivel interno es bastante restringida y muestra algunas diferencias con el concepto amplio utilizado por las bases de datos internacionales y las comparaciones de series temporales entre países. El Reino Unido, por ejemplo, utiliza un concepto restringido en función del hecho imponible adoptado por cada impuesto. Con este criterio, solo son calificados como ambientales los impuestos que se vinculan directamente a objetivos ambientales, cuyo principal objetivo es fomentar un cambio de conducta positivo en términos ambientales, y cuya estructura responde a la magnitud de la contaminación, de manera que cuanto mayor sea ésta, mayor será el impuesto soportado. La consecuencia es una clasificación que incluye varios tributos, *Climate Change Levy*, *Aggregates Levy* y *Landfill Tax*, además de *Carbon Reduction Commitment Energy Efficiency Scheme* y *Carbon Price Support*, pero no, por ejemplo, los impuestos energéticos (<https://www.gov.uk/government/news/definition-of-environmental-tax-published>).

A nivel internacional, sin embargo, las normas de calificación y cómputo son más inclusivas e identifican los impuestos ambientales en función de su impacto favorable sobre las externalidades ambientales. El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Naciones Unidas (SEEA, Naciones Unidas, 2012), por ejemplo, define los impuestos ambientales como aquellos "...cuya base es una unidad física (o su sustituto) de algo que tiene comprobado impacto negativo en el medio ambiente". Este criterio implica poner la atención en la base imponible, antes que en la motivación preferente de estos impuestos, lo que supone incluir como impuestos ambientales a los impuestos energéticos, aunque la motivación inicial de estos últimos sea fiscal, de forma exclusiva o predominante.

Esta diferencia entre criterios nacionales e internacionales puede generar alguna confusión, pero difícilmente podría solventarse de otra manera. La motivación de los legisladores al aprobar los impuestos no siempre es clara y conocida, frecuentemente es múltiple y en ocasiones resulta de la acumulación en el tiempo de cambios con objetivos diversos. Fijar la atención en la base evita esas incertidumbres y permite definir un estándar aceptable de medición para asegurar las comparaciones internacionales. En consecuencia, el criterio SEEA es el que se utiliza mayoritariamente a nivel internacional y el que se maneja en este trabajo.

### **3. Oportunidades para los Impuestos Ambientales y la RFV**

Los impuestos ambientales y la RFV pueden causar efectos directos e indirectos de signo positivo. Entre los primeros, su incidencia fiscal y recaudatoria, especialmente relevante en una época de recesión económica, y los beneficios ambientales que generan por su impacto en los consumos y procesos productivos; entre los segundos, los efectos de incentivo hacia los procesos de innovación en uso de tecnologías limpias y de transición hacia nuevos modelos de economías verdes y sostenibles. Hasta hace pocos años, estos impuestos y modelos de reforma han sido fundamentalmente instrumentos de cultivo académico y aplicación de ámbito básicamente europeo. Ello no ha sido suficiente para que, desde su aparición en la agenda política a principios de la década de los noventa, dejaran de ser un mero complemento y ocupasen un papel central en las estrategias de reforma fiscal. Sin embargo, la crisis económica ha alterado este estatus de manera notable. Por dos motivos: la capacidad recaudatoria y los beneficios ambientales que pueden derivarse de la aplicación de estos instrumentos.

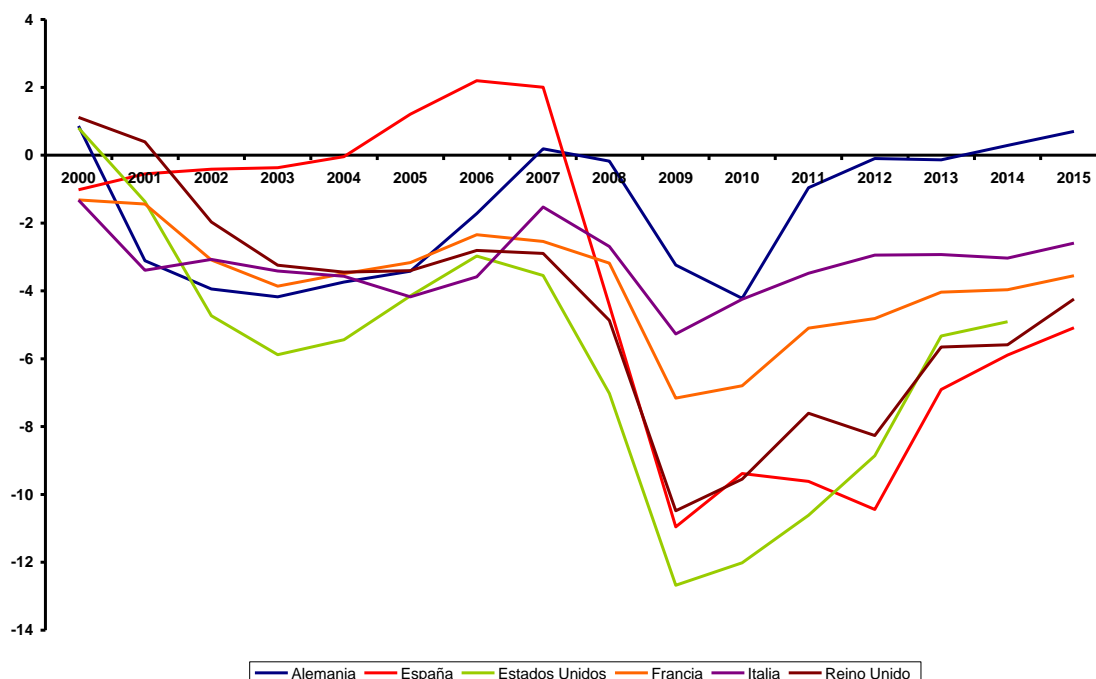
En poco tiempo, la crisis económica iniciada a finales de 2007 tuvo un fuerte impacto en las finanzas públicas. La reducción de los ingresos públicos como consecuencia de la caída en la actividad económica y el incremento simultáneo de los estabilizadores automáticos del gasto público dieron lugar a la senda alcista del déficit público que se puede observar en la Figura 1. Esta crisis fiscal exigió políticas de consolidación para cauterizar el déficit y limitar el ritmo de crecimiento de la deuda, lo que supuso un múltiple desafío para la política fiscal. La investigación académica hizo un esfuerzo importante para evaluar y comparar los efectos de diferentes alternativas de incremento de ingresos. Johansson et al (2008), Myles (2009), Cotarelli y Schaetcher (2010), Altschuler et al (2010), Prammer (2011), Hageman (2012), la UE (CE, 2010, 2011a) y la OCDE (2010) adoptaron este enfoque, destacando los impactos negativos de las subidas indiscriminadas de impuestos y confirmando un comportamiento menos pernicioso para el crecimiento económico de la imposición sobre el consumo, la propiedad y el medio ambiente frente a la imposición sobre la renta.

En un esquema de RFV, además, la recaudación adicional generada por los impuestos ambientales podía ser utilizada para reducir el coste fiscal del trabajo y favorecer así la creación de empleo. Por ambas vías, estos impuestos podrían tener efectos favorables en dos de las macromagnitudes más castigadas por la crisis y, como consecuencia, en las estrategias de crecimiento económico. La crisis



económica, pues, como una oportunidad para reforzar el papel de estos instrumentos en las depauperadas haciendas públicas y en las políticas de recuperación.

**Figura 1. Evolución del déficit público en una serie de países. 2000-2015 (% PIB)**



Fuente: OECD data (<https://data.oecd.org>)

Por otra parte, los impuestos ambientales tienen efectos directos en los consumos y conductas que causan efectos nocivos para el medio ambiente. Son instrumentos coste-eficientes y, por lo tanto, fomentan a través del precio el consumo de recursos menos contaminantes y la utilización de tecnologías más limpias. La consecuencia es un beneficio social o, si se prefiere, un menor daño ambiental y la certeza de que la aplicación de estos instrumentos generará ganancias de eficiencia con respecto a otras alternativas de política. En la literatura académica numerosos trabajos han tratado de evaluar los efectos económicos y ambientales de los impuestos ambientales y las RFVs. Como veremos con detalle en el epígrafe 5, la evidencia es bastante favorable. Bosquet (2000) hizo una primera revisión de esta literatura, llegando a la conclusión de que, bajo ciertas circunstancias, las RFV permitirán lograr reducciones significativas en la contaminación junto con pequeñas ganancias en el empleo, especialmente si su recaudación se destina a reducir los impuestos distorsionantes sobre el trabajo. Con posterioridad, Labandeira et al. (2008) también estudiaron los

impactos de las RFV, mostrando que los resultados son claramente favorables en términos de PIB y empleo, no siendo tan claros en términos de bienestar. Más recientemente, Gago et al. (2014) actualizaron las revisiones previas y concluyeron que los impactos sobre el PIB, el bienestar, el empleo o los precios de los impuestos energéticos en la literatura son generalmente poco importantes, pero su impacto ambiental positivo es significativo. Por último, Arlighaus (2015), revisando la literatura ex post sobre el impacto de los precios del carbono sobre la competitividad, muestra que no existen efectos negativos sustanciales. Una de las principales preocupaciones con las RFV son sus efectos distributivos, ya que la mayoría de la literatura empírica muestra impactos negativos (EEA, 2011), si bien hay que tener en cuenta que se pueden producir diferencias significativas dentro de cada grupo de renta (véase Dresner y Ekins, 2006) y, además, el efecto puede ser muy distinto dependiendo del tipo de producto energético, ya que los impuestos sobre el transporte son generalmente menos regresivos que los que gravan el gas, el carbón o el gasóleo de calefacción (Kosonen, 2012) e incluso pueden ser progresivos (Rausch et al., 2010; Sterner, 2012).

Entre los efectos indirectos de naturaleza positiva, los impuestos ambientales y las RFVs encuentran otra oportunidad en relación con el cambio climático y las políticas para combatirlo. Los efectos negativos del cambio climático, cada día más evidentes (véase IPCC, 2013), requieren de medidas para reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera y, de este modo, evitar aumentos de temperatura que provoquen daños de gran magnitud (véase IPCC, 2014). En este contexto, algunos países o grupos de países estén llevando a cabo políticas contra el cambio climático. Así, la Unión Europea (véase Cuadro 2) ha establecido una serie de objetivos para 2020 y 2030 de reducción de emisiones (20% y 40%, respectivamente), de incremento de renovables (20% y 27%), y de mejora de la eficiencia energética (20% y 27%). Para lograr estos objetivos es necesario combinar distintos instrumentos de política, entre los que se encuentran los impuestos ambientales, pero también las políticas de promoción de renovables o de las tecnologías eficientes energéticamente. Estas políticas, que responden a la existencia de diversas barreras para el despliegue de tecnologías necesarias en una transición energética, necesitan fondos públicos crecientes en un contexto de grandes recortes en el sector público. Por ello una RFV que por una parte gravase las energías sucias y/o las actividades ineficientes energéticamente y por otra utilizase la recaudación para promover las renovables y/o la eficiencia energética podría ser doblemente efectiva en la lucha contra el cambio climático.

Por tanto, vemos que el contexto actual es favorable a la introducción de impuestos ambientales y a la implementación de RFV. En el siguiente apartado veremos si estas circunstancias favorables han tenido un reflejo en la fiscalidad de los países.

## **Cuadro 2. Los Impuestos Ambientales y la RFV en la Agenda Europea**

La utilización de Impuestos Ambientales y modelos de RFV cuenta con amplio respaldo en los organismos internacionales con mayor influencia, Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, OCDE, pero ha sido la Unión Europea quien con mayor insistencia ha defendido su utilización como instrumento central en las políticas fiscales y ambientales. En gran medida, la discusión sobre el diseño y los efectos de estos instrumentos y políticas para influir en las estrategias generales de lucha contra el cambio climático y cambio hacia un modelo de desarrollo sostenible ha sido un asunto europeo y en este ámbito se han producido la mayor parte de las experiencias aplicadas.

La posición de liderazgo de la UE se hizo patente en la Cumbre de la Tierra, celebrada bajo los auspicios de Naciones Unidas en Rio de Janeiro, en 1992 y ha sido reforzada en las diferentes cumbres celebradas y acuerdos firmados desde entonces. No obstante, la UE ya había adoptado una estrategia ambiental decidida antes, con la propuesta en 1990 de aplicar una “Ecotasa”, que sometía las emisiones de CO<sub>2</sub>. Con posterioridad, la Directiva de 2003 sobre Fiscalidad Energética y la propuesta para modificarla en 2011 trataron de incorporar el factor ambiental en los instrumentos fiscales y de influir por esta vía en los consumos y conductas ambientalmente más nocivos. Estos primeros intentos de utilizar los instrumentos fiscales en la estrategia de lucha contra el cambio climático tuvieron continuidad en la Estrategia 2020, que recomendó a los estados miembros de la UE “desplazar la presión fiscal desde el trabajo a los impuestos sobre la energía y medioambientales como parte de un movimiento hacia unos regímenes fiscales verdes” (CE 2010). Esta posición quedó perfilada y consolidada en el Informe sobre reformas fiscales en la UE de 2014 (CE, 2014a) y desde entonces ha sido reiterada, sobre todo en los *Annual Growth Survey* (AGS) y los sucesivos Informes-país.

Las prioridades que deben primar los países miembros en sus Programas Nacionales de Reforma son fijadas en los AGS. El correspondiente a 2015, por ejemplo, incluyó la siguiente recomendación general: “El empleo y el crecimiento pueden estimularse desplazando la presión impositiva que pesa sobre el trabajo hacia otros tipos de impuestos que perjudican menos al crecimiento, como pueden ser los impuestos recurrentes sobre los bienes inmuebles y los impuestos ambientales y sobre el consumo” (CE, 2014b). Como corolario, en enero de 2016 la Comisión Europea (CE) presentó el “Estudio sobre la evaluación del potencial de la reforma fiscal ambiental para el EU-28” (Hogg et al., 2016), con la finalidad principal de identificar escenarios factibles para la RFV en cada uno de los países miembros.

Son varios los factores que explican esta posición favorable de la UE a la utilización de los impuestos ambientales y la RFV. En primer lugar, los compromisos de reducción de emisiones asumidos a nivel internacional y la certeza de que para alcanzarlos es necesario utilizar todos los mecanismos que permiten alterar las conductas ambientales de los agentes. Pero hay otras razones que apoyan esta estrategia. La crisis económica ha incidido de manera especial en los países europeos y ha afectado a la recaudación impositiva y a la creación de empleo. La incorporación de los Impuestos Ambientales en un modelo de RFV con reciclaje de ingresos y reducción del coste del trabajo podría tener un impacto favorable en ambos sentidos. Estos instrumentos, además, darían la oportunidad de reforzar y acelerar las políticas climáticas, energéticas y de innovación que son claves para el cambio de sistema.

Por último, los impuestos ambientales y la RFV proporcionan a la UE un nuevo camino para reformar su propia financiación (Adolf y Röhrig, 2016). La utilización de estos instrumentos para financiar el presupuesto comunitario es vista como una alternativa doblemente positiva, puesto que permitiría resolver las deficiencias actuales del sistema de financiación de la UE, dar cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y dirigir las inversiones hacia las estrategias de mercado más sostenibles y ambientalmente amigables.

#### 4. Experiencias Aplicadas de Imposición Ambiental y RFV

Como se explicó anteriormente, la imposición ambiental es un término amplio y general que abarca un amplio conjunto de soluciones de diseño y aplicaciones que veremos en los inventarios que se presentan a continuación. En primer lugar, en la Tabla 1, el inventario de la Unión Europea que utiliza como criterio una combinación de fuentes y sectores. Como puede verse, la tipología de los impuestos ambientales es muy amplia, con variedad de fórmulas aplicadas en cada categoría y una verificación que luego confirmaremos en los datos por países: los impuestos sobre el transporte, la energía, los recursos naturales y productos con impacto ambiental y vertidos sobre residuos sólidos y líquidos muestran estructuras fiscales diversas y flexibles, con una aplicación prácticamente universal.

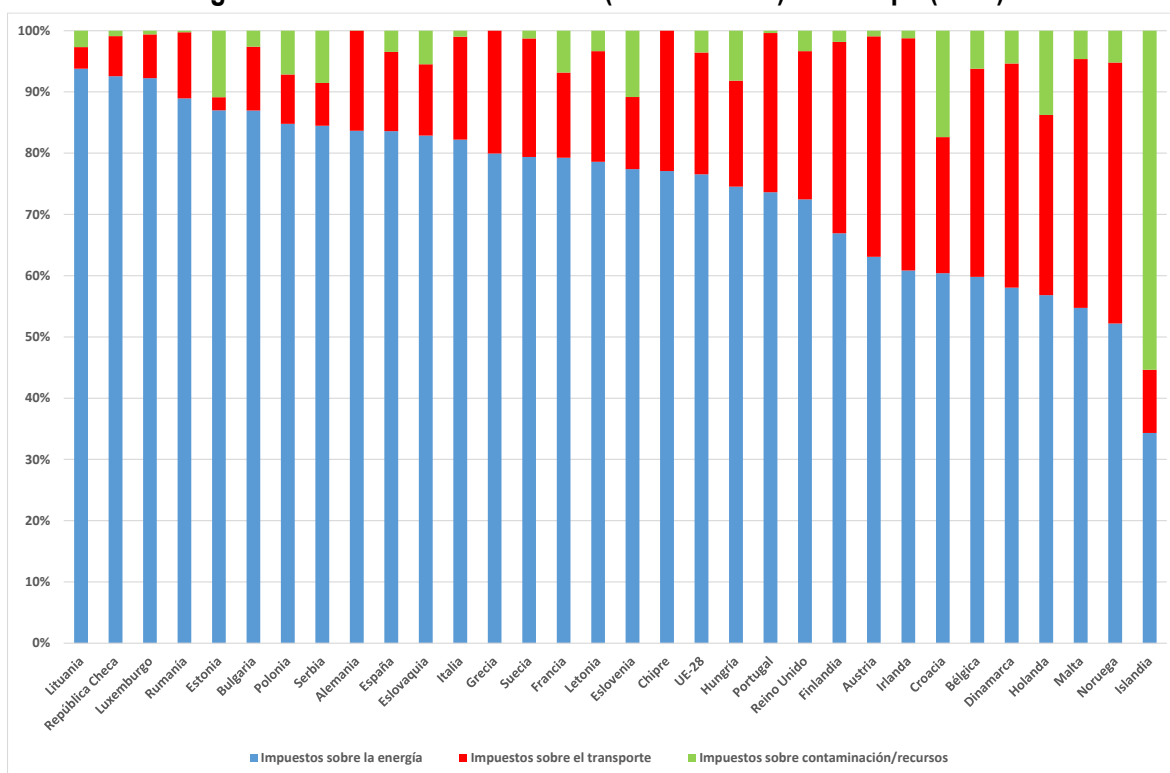
**Tabla 1. Inventario de impuestos ambientales en la Unión Europea. 2014**

Fuentes y Sectores	Tipología de Impuestos						
	Impuestos sobre transporte aéreo	Impuestos sobre circulación de vehículos	Impuestos sobre matriculación de vehículos	Impuestos Vehículos Pesados (Euroviñeta)	Impuestos Combustibles y motores de vehículos	Impuestos sobre coches de empresa	Peajes sobre carreteras locales y tasas de acceso
<b>Energía</b>	Impuestos sobre la energía	Impuestos sobre Hidrocarburos	Impuestos sobre Petróleo y Derivados	Impuestos sobre la Electricidad	Impuestos sobre Carbón y Gas Natural	Impuestos sobre energía nuclear	Impuestos sobre biocombustibles
<b>Carbono</b>	Impuestos sobre Emisiones CO <sub>2</sub>	Impuestos sobre Contaminación	Impuestos sobre el Carbono	Impuestos sobre cambio climático			
<b>Aire</b>	Impuestos sobre Emisiones a la Atmósfera	Impuestos sobre reductores capa ozono	Impuestos sobre Emisiones NO <sub>x</sub>	Impuestos sobre Emisiones SO <sub>2</sub>	Impuestos sobre Emisiones CFC, HFC, PFC y SF <sub>6</sub>	Impuestos Componentes Orgánicos Volátiles	
<b>Residuos</b>	Tributos sobre incineración de residuos	Impuestos sobre depósitos de residuos	Impuestos sobre residuos radioactivos	Tasas recogida residuos (sistemas PAYT)			
<b>Materias primas</b>	Impuestos sobre carbón, coque y lignito	Tributos sobre actividades mineras	Tributos sobre canteras	Tributos sobre extracción de arena y grava	Impuestos sobre Fósforo y Fosfatos	Impuestos sobre Recursos en suelo	Impuestos sobre el cemento
<b>Productos</b>	Tributos sobre embalajes	Impuestos sobre baterías	Impuestos sobre bolsas de plástico	Impuestos sobre neumáticos	Impuestos sobre las de bebidas	Impuestos sobre productos desechables	Impuestos sobre lubricantes y disolventes
<b>Agua continental</b>	Tributos sobre el consumo	Impuestos sobre Vertidos Líquidos	Tributos sobre captación de aguas	Impuestos contaminación de aguas	Tributos sobre aguas residuales	Tasas sobre agua para riego	Impuestos sobre agua embalsada
<b>Agricultura</b>	Impuestos sobre Fertilizantes	Impuestos sobre Pesticidas	Impuestos sobre productos fitosanitarios				
<b>Biodiversidad terrestre</b>	Tributos para proteger paisaje, plantas y especies	Impuestos sobre contaminación del suelo	Tributos sobre recursos forestales	Tributos sobre la caza	Tributos por cambios en el uso de la tierra	Impuestos sobre el valor de la tierra	Impuestos sobre áreas protegidas
<b>Mar, pesquerías</b>	Tributos a la pesca industrial	Tributos a la pesca deportiva	Tributos sobre residuos de barcos	Tributos sobre el uso del agua marina	Tributos sobre vertidos de combustibles		

Fuente: Withana et al. (2014) y elaboración propia

En términos recaudatorios, los impuestos ambientales tienen una entidad bastante limitada. En su definición extensiva representan alrededor del 2.5% promedio del PIB en los países de la UE, con una evolución bastante estable a lo largo de la última década (Eurostat, 2016). Si nos fijamos en su participación relativa por grupos sobre recaudación total, el orden de importancia no cambia demasiado, como puede verse en la Figura 2, salvo en la incorporación en tercer lugar de los impuestos sobre la contaminación y los recursos naturales.

**Figura 2. Recaudación ambiental (% sobre total) en Europa (2014)**



Fuente: Eurostat (2016)

Por otra parte, si relacionamos los grupos de impuestos ambientales por países, podremos verificar su importancia relativa en función de su extensión. La experiencia en el ámbito europeo es amplia en el número de figuras utilizadas y generalizada en la mayoría de países. Como puede observarse en la Tabla 2, con datos de la Agencia Ambiental Europea, los 33 países de la muestra<sup>1</sup> tienen en vigor impuestos sobre consumos energéticos, sobre transporte (vehículos, motores, matriculación,

<sup>1</sup> Los 28 de la UE más Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suiza y Turquía, que forman parte de la Agencia Ambiental Europea.

tenencia, vignettes y tasas de congestión), sobre residuos (recogida y depósito de residuos sólidos y vertidos líquidos) y sobre emisiones contaminantes a la atmósfera (impuestos sobre emisiones de CO<sub>2</sub>, dióxido de azufre, SO<sub>2</sub> y óxidos de nitrógeno, NO<sub>x</sub>), todos ellos definidos con algún tipo de factor ambiental incorporado en su estructura.

**Tabla 2. Inventario de los principales impuestos ambientales aplicados en Europa. 2014**

Países	Impuestos s/consumos energéticos	Impuestos s/vehículos, motores y matriculación	Vignettes <sup>(2)</sup>	Impuestos s/residuos y vertidos líquidos	Impuestos s/Carbono	Impuestos s/ Emisiones de GEI
Alemania	X	X <sup>(1)</sup>	X <sup>(3)</sup>	X		
Austria	X	X	X			
Bélgica	X	X	X <sup>(3)</sup>	X		
Bulgaria	X	X <sup>(1)</sup>	X			
Croacia	X	X	X	X	X	X
Chipre	X	X				
Chequia	X	X <sup>(1)</sup>	X	X		X
Dinamarca	X	X	X <sup>(3)</sup>	X	X	X
España	X	X	X <sup>(3)</sup>	X		X
Estonia	X	X <sup>(1)</sup>		X	X	X
Eslovaquia	X	X	X	X		X
Eslovenia	X	X	X	X	X	
Finlandia	X	X	X <sup>(3)</sup>		X	
Francia	X	X	X	X	X	X
Grecia	X	X	X			
Holanda	X	X	X <sup>(3)</sup>	X		
Hungría	X	X	X	X		X
Irlanda	X	X	X <sup>(3)</sup>		X	
Islandia	X	X			X	
Italia	X	X	X			
Letonia	X	X	X	X	X	X
Liechtenstein	X	X	X <sup>(3)</sup>		X	
Lituania	X	X <sup>(1)</sup>	X <sup>(3)</sup>	X		X
Luxemburgo	X	X <sup>(1)</sup>	X <sup>(3)</sup>			
Malta	X	X				
Noruega	X	X	X <sup>(3)</sup>		X	X
Polonia	X	X	X	X	X	
Portugal	X	X	X		X	
Reino Unido	X	X <sup>(1)</sup>	X <sup>(3)</sup>		X <sup>(4)</sup>	
Rumanía	X	X	X	X		
Suecia	X	X <sup>(1)</sup>	X <sup>(3)</sup>		X	
Suiza	X	X	X		X	
Turquía	X	X	X <sup>(3)</sup>			

Fuente: EEA (2016) y elaboración propia

Notas: (1) Alemania, Bulgaria, Chequia, Estonia, Lituania no aplican impuestos sobre venta y matriculación de vehículos pero sí sobre su circulación (aunque en muchos casos no sobre coches de pasajeros).

(2) Algunos países aplican también tasas de congestión : Italia, Malta, Noruega, Reino Unido y Suecia.

- (3) Estos países aplican las denominadas viñetas o tasas de uso solo a vehículos comerciales  
 (4) Incluye *Climate Change Levy*, *Carbon Reduction Commitment*, *Energy Efficiency Scheme* y *Carbon Price Support*

Si fijamos la atención en los impuestos sobre emisiones, aceptando que sean los que definen una relación más directa entre obligaciones fiscales y daños ambientales, es decir, los que tienen una naturaleza ambiental mejor definida, el inventario disponible se reduce de manera considerable. La Tabla 3 amplía el foco y resume las experiencias vigentes a nivel mundial con los impuestos sobre emisiones de CO<sub>2</sub>, también conocidos como impuestos sobre el carbono. La relación incluye 14 países con estructuras poco robustas y bastante diversas<sup>2</sup>.

**Tabla 3. Experiencias con los impuestos sobre emisiones de CO<sub>2</sub>**

País	Año aplicación	Estructura del Impuesto	Tipo Impositivo
Chile	2017	El impuesto formó parte de un paquete legislativo aprobado en 2014 y comenzará a ser aplicado en 2017 en el sector eléctrico.	5 US\$/tCO <sub>2</sub>
Costa Rica	1997	El impuesto se aplica a un tipo del 3,5% del valor de mercado de los combustibles fósiles, con recaudación afectada al programa de "Financiación de Servicios Ambientales", que ofrece incentivos a los propietarios de terrenos para realizar prácticas de desarrollo sostenible y conservación forestal.	3.5% sobre valor combustibles fósiles
Dinamarca	1992	El impuesto se aplica sobre el consumo de petróleo y derivados, gas natural y carbón, con exenciones parciales y devoluciones para los sectores cubiertos por el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (SECE), industrias exportadoras y otras industrias de uso energético intensivo. Los combustibles fósiles utilizados en la producción de electricidad también están exentos, pero son gravados por un impuesto específico.	31 US\$ /tCO <sub>2</sub>
Finlandia	1990	El impuesto finlandés combina un factor ambiental y otro energético en el hecho imponible. Inicialmente se aplicó solo a los combustibles fósiles utilizados para producción de electricidad, pero más tarde se extendió a los combustibles utilizados para transporte y calefacción.	35 €/tCO <sub>2</sub>
Francia	2014	Se aplica sobre los sectores difusos no cubiertos por el SECE y grava el uso de gas, combustibles para transporte, combustibles de aceites pesados, combustibles para calefacción y carbón.	22 €/tCO <sub>2</sub>
Islandia	2010	Grava todas las importaciones de petróleo y derivados, gas, y combustibles utilizados para transporte aéreo. Desde 2011 se aplica además un impuesto específico sobre combustibles líquidos con tipos que reflejan un precio del carbono equivalente al 75% del precio actualizado del SECE	10 US\$/tCO <sub>2</sub>
Irlanda	2009	De aplicación limitada a los sectores difusos, con excepción de agricultura. Somete a gravamen el productos derivados del	20 €/tCO <sub>2</sub>

<sup>2</sup> Dejamos fuera las experiencias de ámbito sub-nacional, entre las que cabe mencionar los impuestos autonómicos sobre emisiones en España y el impuesto sobre carbono introducido por British Columbia (Canadá) en 2008.

		petróleo, gas y carbones.	
<b>Japón</b>	2012	El impuesto japonés grava el uso de todos los combustibles fósiles, incluyendo petróleo, gas natural y carbón, en función de su capacidad contaminante de CO <sub>2</sub> .	289 yenes/t CO <sub>2</sub>
<b>México</b>	2014	El impuesto grava las ventas de combustibles fósiles realizadas por productores, importadores y comercializadores y se aplica no sobre el contenido de carbono, sino sobre el total de emisiones que podrían generarse si el combustible fósil fuese utilizado en lugar del gas natural. El tipo impositivo no puede ser superior al 3% del precio de venta del combustible. Las empresas sometidas pueden pagar el impuesto mediante créditos generados por proyectos elegibles como Mecanismos de Desarrollo Limpio y desarrollados en México.	10-50 pesos/tCO <sub>2</sub> (según tipo de combustible)
<b>Noruega</b>	1991	Se aplica a todo tipo de combustibles fósiles, cubriendo el 55% de las emisiones de CO <sub>2</sub> del país. Las emisiones no cubiertas están incluidas en un ETS nacional, vinculado al SECE.	4-69 US\$/tCO <sub>2</sub> (según tipo y uso de los combustibles)
<b>Portugal</b>	2015	Se aplica a todos los productos petrolíferos y energéticos en los sectores no incluidos en el SECE, con un tipo impositivo asociado al precio de los derechos del SECE.	5 €/tCO <sub>2</sub>
<b>Sudáfrica</b>	2017	El impuesto grava el consumo de todos los combustibles fósiles con un factor variable en función de las emisiones de CO <sub>2</sub> (incluye procesos industriales y no industriales).	120 rands/tCO <sub>2</sub> (previsto un incremento anual del 10% hasta 2019)
<b>Suecia</b>	1991	El impuesto sueco grava el contenido de carbono de todos los combustibles fósiles, incluyendo gas natural, gasolina, diésel, carbón, aceites pesados y ligeros, LPG y gasóleo para calefacción. Están exentas todas las instalaciones sometidas al SECE, si como las plantas de calefacción por distritos, que también participan en el SECE desde 2014	168 US\$/tCO <sub>2</sub>
<b>Suiza</b>	2008	El impuesto suizo cubre todos los combustibles fósiles, excepto si son usados para la producción de energía. Las empresas están exentas si se incorporan al sistema nacional de ETS.	68 US\$/tCO <sub>2</sub>
<b>Reino Unido</b>	2013	El <i>Carbon Price Floor (CPF)</i> es un impuesto sobre los combustibles fósiles usados para generar electricidad: gas, carbones y LPG.	15.75 US\$/tCO <sub>2</sub>

Fuente: World Bank (2016) y elaboración propia

Como ya avanzamos, la utilización de estos impuestos ha sido defendida por prácticamente todos los organismos internacionales relevantes en la definición de las políticas fiscales. Sin embargo, hasta finales de la década pasada, la RFV ha sido una experiencia casi exclusivamente europea, con variantes diferenciadas según las fórmulas utilizadas para incorporar los criterios ambientales en



la imposición energética y las políticas de reciclaje de los recursos adicionales obtenidos por aplicación de los nuevos impuestos<sup>3</sup>.

Atendiendo a las variantes, las opciones elegidas han sido la introducción de un nuevo impuesto sobre emisiones de CO<sub>2</sub>, superpuesto a los impuestos tradicionales sobre consumos energéticos (todos los países nórdicos, más Alemania y Holanda), o la reforma de estos últimos, incorporando en su hecho imponible el criterio ambiental para incrementar el tipo de gravamen (los países mediterráneos Francia, Italia y Portugal, excepto España). Si nos fijamos en las políticas de reciclaje, las fórmulas elegidas han variado a lo largo de las últimas décadas como señala la Tabla 4. En la primera generación de estas reformas<sup>4</sup> el reciclaje fue dirigido a reducir la imposición sobre la renta (IRPF e IS); en la segunda, el objetivo fue la reducción de las cotizaciones sociales; en la tercera, la crisis económica demandó soluciones más heterogéneas, con políticas mixtas de reciclaje aplicadas a las necesidades de consolidación fiscal, políticas energética y climática, innovación y crecimiento económico.

**Tabla 4. Tres generaciones de RFV (1991-2012)**

<b>Generaciones</b>	<b>Países</b>	<b>Propuestas de reciclaje</b>
<b>primera</b>	Suecia (1991) Noruega (1992) Holanda (1992)	Introducción de impuestos ambientales y energético-ambientales (IA-IEA) y reducciones compensatorias en IRPF y sociedades, en un esquema de neutralidad recaudatoria.
<b>segunda</b>	R. Unido (1996) Finlandia (1998) Alemania (1999) Estonia (2006) Chequia (2008)	Introducción de IA-IEA y reducciones compensatorias en cotizaciones sociales, en un esquema de neutralidad recaudatoria.
<b>tercera</b>	Suiza (2008) Irlanda (2009) Australia (2012)	Introducción de IA-IEA y compensación con políticas mixtas de reciclaje de ingresos aplicados a <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consolidación Fiscal</li> <li>- Correcciones distributivas</li> <li>- Eficiencia Energética</li> <li>- Energías Renovables</li> <li>- I+D+i</li> </ul>

Fuente: Gago y Labandeira (2014)

<sup>3</sup> Pueden verse buenas revisiones de esas experiencias en Bakker (2009) y Speck et al (2011).

<sup>4</sup> En algunos trabajos previos (Gago y Labandeira 2011 y 2012; Gago et al., 2014; Gago et al., 2015) hemos descrito y clasificado algunas de estas experiencias por generaciones.

Por tanto, a lo largo de los últimos años la imposición ambiental ha sido utilizada de manera más flexible, sin la rigidez de las fórmulas iniciales de reciclaje, y ha incorporado algunos cambios que debemos considerar. En primer lugar, extendiendo su perímetro a otros países, cada vez más implicados en los compromisos ambientales derivados de las cumbres climáticas. Y, en segundo lugar, ampliando los objetivos de reciclaje para dar entrada a nuevos argumentos ambientales, distributivos, recaudatorios y de eficiencia.

Los ejemplos de Holanda, Eslovenia y Alemania son ilustrativos de las nuevas tendencias en el uso de la imposición ambiental (EEA, 2016), con la utilización de recargos impositivos sobre la energía para financiar las renovables. Asimismo, a lo largo del último quinquenio, países como Canadá, Francia o Japón han aprobado RFV con un perfil mixto de este tipo y EE.UU. la ha debatido intensamente, con un fuerte apoyo en el ámbito académico y diversas iniciativas legislativas (véase Parry et al., 2015, o Jorgenson et al., 2015). A continuación presentamos las principales experiencias con RFV de tercera generación, incluyendo las experiencias pioneras en este campo.

#### **4.1. Costa Rica (1997)**

En la década de los noventa del siglo pasado, mientras se estaba produciendo la llamada primera generación de RFV en distintos países europeos, en Costa Rica se introdujo una iniciativa que podría calificar como pionera de lo que años después se denominó la tercera generación de RFV. Así, en 1997 Costa Rica introdujo un impuesto sobre los combustibles fósiles cuya recaudación se destina a fomentar el desarrollo sostenible y la conservación de los bosques. Para ello se creó el Programa de Pago por Servicios Ambientales, diseñado para contribuir con los esfuerzos mundiales para reducir las emisiones. Este programa reconoce que los bosques producen servicios ambientales que tienen un valor y que deben ser compensados por los usuarios de los mismos, por lo que ofrece incentivos a sus propietarios para que lleven a cabo prácticas compatibles con un desarrollo sostenible y con la conservación de los bosques. El programa recibe aportaciones de distintas fuentes, y entre ellas destaca el impuesto sobre los combustibles fósiles del 3.5%.

## **4.2. Alemania (2000)**

Alemania empezó a utilizar mecanismos de apoyo a la generación renovable en 1991 y en 2000 aprobó la Ley de Fuentes de Energía Renovable (EEG por sus siglas en alemán), ley que ha sufrido distintas revisiones hasta su versión actual que data de 2014. El apoyo a renovables se financia mediante un recargo sobre los precios de la electricidad al por menor, existiendo reducciones para las industrias intensivas en energía.

El recargo sobre la tarifa eléctrica se calcula en octubre del año anterior, considerando los costes de apoyo a renovables previstos, así como una cantidad adicional para cubrir errores pasados o futuros<sup>5</sup> de predicción de estos costes. En general, todas las empresas eléctricas deben pagar el recargo, que trasladan al consumidor final. De todos modos, para minimizar el impacto del recargo sobre la competitividad de las empresas intensivas en electricidad, así como sobre la competitividad intermodal de las compañías de ferrocarril, existen reducciones al recargo, de manera que en 2014 el 23% del consumo final de electricidad no pagó el recargo completo, aunque sí una parte, por lo que todos los consumidores contribuyen a la financiación de las renovables (BMW, 2015a). En 2016 el recargo es de 6,35 céntimos por kWh y se prevé que recaude 22,900 millones de euros, siendo los hogares los principales contribuyentes (35%), seguidos de la industria (32%), el comercio y los servicios (32%) y el transporte (1%) (BMW, 2015b).

De este modo, podemos asimilar este esquema a una RFV de tercera generación, en el sentido de que se utiliza un impuesto ambiental, en este caso un impuesto sobre el consumo de electricidad, destinando su recaudación a financiar el apoyo a las energías renovables.

## **4.3. Suiza (2008)**

En 2008, Suiza introdujo un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> aplicado sobre los combustibles fósiles (excepto los carburantes de automoción) con un tipo impositivo de 12 francos suizos por tonelada de CO<sub>2</sub>

---

<sup>5</sup> La reserva para cubrir errores futuros no puede ser superior al 10% de los costes de apoyo.

(FOEN, 2016). Existe un mecanismo automático que incrementa los tipos impositivos sobre el CO<sub>2</sub> hasta un máximo de 120 francos por tonelada, en caso de que no se alcancen los objetivos de reducción de emisiones que se establezcan previamente. Así, en 2016 el tipo impositivo se incrementó de 60 a 84 francos suizos por tonelada de CO<sub>2</sub> debido a que las emisiones en 2014 superaron el límite fijado. Las empresas participantes en el sistema de comercio de emisiones suizo están exentas del impuesto, mientras que las empresas intensivas en energía que no participan en este mercado pueden estar exentas del impuesto si se comprometen a reducir sus emisiones.

Cerca de dos tercios de la recaudación se redistribuyen a los hogares y empresas en proporción a sus pagos originales. En el caso de los hogares su parte se distribuye uniformemente entre todas las personas físicas residentes en Suiza mediante reducciones en las primas de los seguros de salud, mientras que en el caso de las empresas se realiza mediante reducciones en sus pagos a la seguridad social. Por otra parte, un tercio de la recaudación se destina a financiar medidas de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en los edificios (renovaciones eficientes energéticamente, promoción de renovables, recuperación del calor residual y mejoras en los equipos de construcción), mientras que un máximo de 25 millones de francos anuales se destina a un fondo tecnológico utilizado para garantizar préstamos a empresas que desarrollen y comercialicen equipos y procesos que reduzcan las emisiones de GEI, faciliten el uso de energías renovables o fomenten el uso eficiente de los recursos naturales

#### **4.4. Irlanda (2009)**

Irlanda introdujo a finales de 2009 un impuesto sobre carbono aplicado sobre todos los productos energéticos excepto la electricidad (Convery, 2010). El impuesto se introdujo en tres fases, gravando inicialmente a la gasolina y el diésel para luego extenderse a queroseno, diésel verde, GLP, fuelóleo y gas natural en mayo de 2010, aplicando un tipo impositivo de 15 €/tCO<sub>2</sub>, que se incrementó a 20 €/tCO<sub>2</sub> a partir de 2012.

En 2013 se inició la tercera fase, extendiendo el gravamen al carbón y la turba con un tipo impositivo de 10 €/tCO<sub>2</sub> que en mayo de 2014 se elevó a 20 €/tCO<sub>2</sub> para igualarlo al de los restantes productos energéticos. Los agentes participantes en el SECE están exentos del impuesto y la recaudación

obtenida no se utiliza para reducir el peso de otros impuestos, sino que se destina a consolidación fiscal.

#### **4.5. Eslovenia (2010)**

Desde 2010 Eslovenia aplica un impuesto para fomentar las inversiones de los suministradores de energía en medidas de eficiencia energética por el lado de la demanda. El denominado impuesto sobre la eficiencia energética grava el consumo de electricidad, gas y calor de la red, así como el consumo final de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, con un tipo impositivo de 0,08 céntimos de €/kWh, destinando su recaudación íntegra a financiar programas de eficiencia energética (Hogg et al., 2016).

Asimismo, para obtener los recursos financieros necesarios para apoyar la producción de electricidad de fuentes renovables y de ciclos combinados de alta eficiencia, se utiliza un impuesto sobre el consumo de electricidad. El esquema proporciona apoyo operativo para las grandes plantas y precios de compra garantizados para las plantas pequeñas durante un período de 15 años, en el caso de generación renovable, o de 10 años en el caso de los ciclos combinados.

#### **4.6. Australia (2012-2014)**

El gobierno australiano, dentro de su plan de lucha contra el cambio climático, introdujo un precio del carbono en julio de 2012 aplicado sobre los mayores emisores de carbono del país (>25000 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>-e). El sistema cubría aproximadamente el 60% de la emisiones australianas de carbono (incluyendo la generación eléctrica, la energía estacionaria, vertederos, aguas residuales, procesos industriales y emisiones fugitivas), quedando fuera del mecanismo los hogares y pequeñas empresas e incluyendo exenciones para las industrias intensivas en energía expuestas al comercio internacional.

Inicialmente (2012-2013), se fijó un precio de 23 A\$/tCO<sub>2</sub>-e, que se elevó a 24,15 dólares australianos para el período 2013-2014 (Robson, 2013). Los agentes debían adquirir permisos a ese

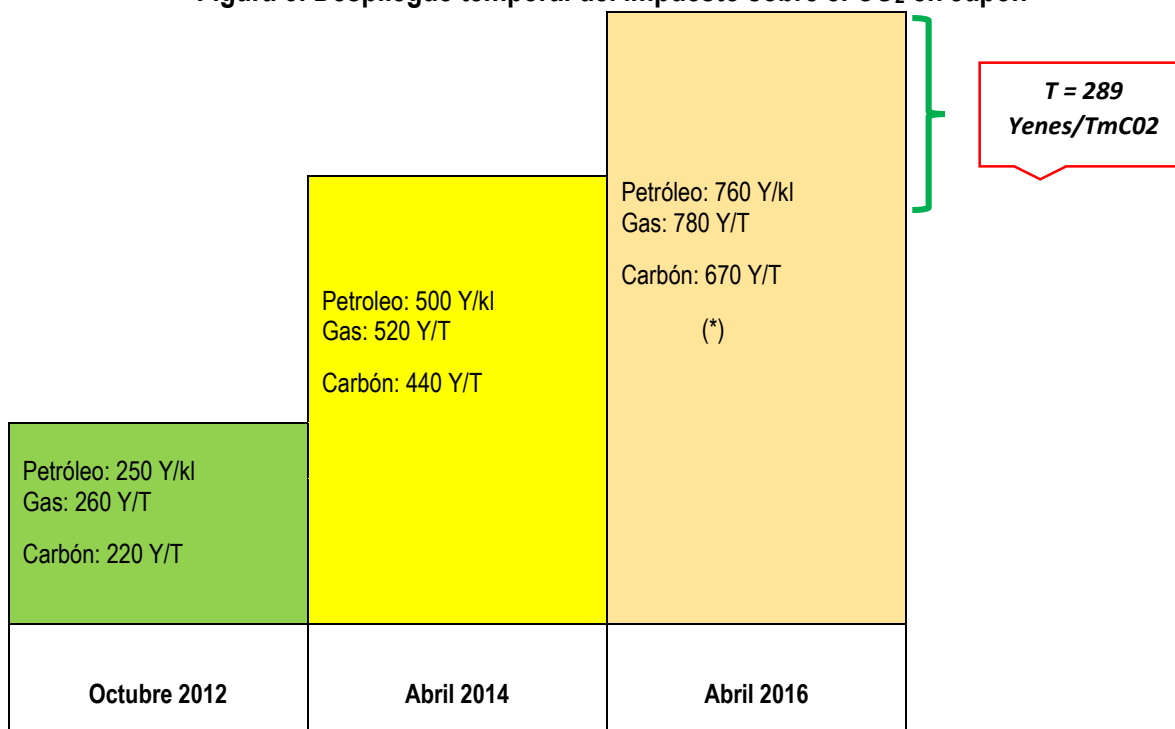
precio y entregar la cantidad equivalente a sus emisiones al final de año, estando sujetos a una penalización en caso de no hacerlo. La recaudación impositiva se destinaba a reducir otros impuestos e incrementar los beneficios de los hogares, apoyar el empleo en las industrias más afectadas y construir un futuro energético limpio mediante el fomento de las renovables y la eficiencia energética (Australian Government, 2011). Así, el gobierno modificó el impuesto sobre la renta e incrementó las transferencias a los hogares, incluyendo las pensiones y los beneficios fiscales a las familias.

Estaba previsto que en julio de 2015 el sistema se transformase en un mercado de comercio de emisiones, de modo que a partir de entonces sería el mercado el que fijase el precio del carbono y el gobierno australiano fijaría un límite anual de emisiones, sin embargo, el nuevo gobierno australiano salido de las elecciones de 2013 suprimió el impuesto sobre el carbono en julio de 2014, reemplazándolo por un fondo de reducción de emisiones que tiene la finalidad de apoyar a las empresas y hogares australianos que tomen medidas prácticas y directas para reducir las emisiones.

#### ***4.7. Japón (2012)***

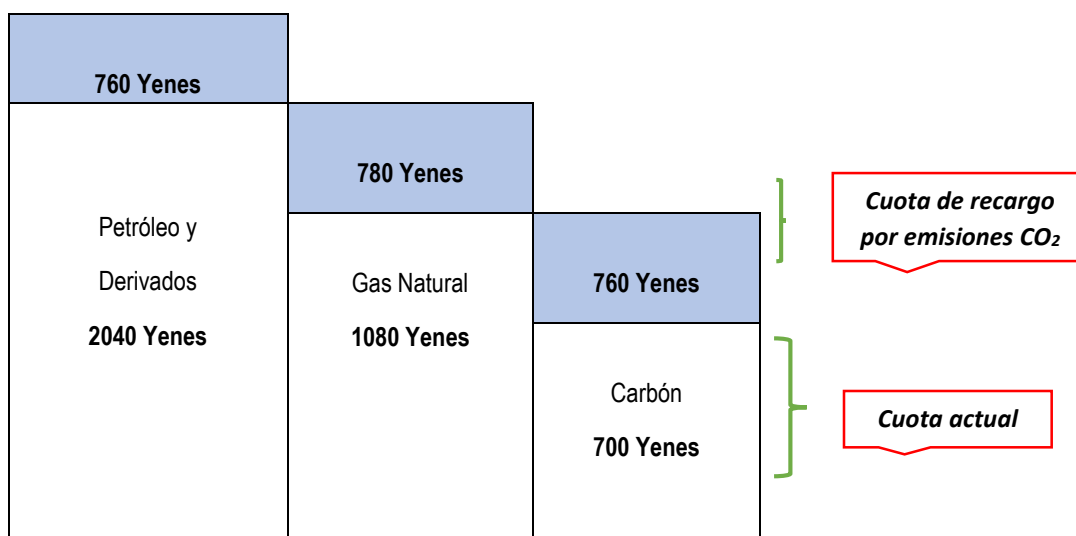
Como parte de la estrategia de lucha contra el cambio climático, Japón aprobó el 1 de Octubre de 2012 un nuevo impuesto sobre emisiones de CO<sub>2</sub> aplicado sobre todo tipo de combustibles fósiles, básicamente derivados del petróleo, gas natural y carbón. El impuesto, definido para el periodo 2012-2016 con una aplicación gradual en tres etapas durante un periodo de 3 años y medio, actúa como un recargo sobre los impuestos específicos, a un tipo de 289 yenes por tonelada emitida de CO<sub>2</sub>. Las Figuras 3 y 4 ilustran la inserción del nuevo impuesto, su impacto en cuotas y su despliegue temporal.

**Figura 3. Despliegue temporal del impuesto sobre el CO<sub>2</sub> en Japón**



(\*)  $\text{Petróleo} : 289 \text{ Y/T CO}_2 \times 2,62 \text{ kg - CO}_2/\text{l} = 760 \text{ Y/k}$   
 $\text{Gas} : 289 \text{ Y/T CO}_2 \times 2,70 \text{ kg - CO}_2/\text{l} = 780 \text{ Y/k}$   
 $\text{Carbón} : 289 \text{ Y/T CO}_2 \times 2,33 \text{ kg - CO}_2/\text{l} = 670 \text{ Y/k}$   
 Fuente: Gobierno de Japón (2012)

**Figura 4. Funcionamiento del Impuesto sobre CO<sub>2</sub> en Japón (yenes, toneladas y kilolitros)**



Fuente: Gobierno de Japón (2012)

La recaudación adicional estimada por el nuevo impuesto ambiental es de 262,300 millones de yenes a partir de 2016, finalizado el periodo de transición. Su aplicación no es neutral y está afectada a actuaciones de mitigación del cambio climático, incluyendo, entre otras, medidas de ahorro energético (apoyo a la instalación de equipos de ahorro energético para pequeñas y medianas empresas), medidas de promoción de energías renovables (apoyo a la introducción de infraestructuras de energías renovables a través del programa “*Green New Deal Funds*”, vinculado a las características de cada región) y apoyo también a empresas que se propongan realizar actividades de I+D con de proyectos de innovación en tecnologías de bajo carbono (baterías recargables de última generación, nuevos procedimientos para captura y almacenaje de carbono, etc.). En conjunto, los efectos-precio causados por el impuesto y los efectos-gasto derivados de estos programas de reciclaje de ingresos se estima pueden causar una reducción de hasta el 2.2% de emisiones de CO<sub>2</sub> en 2020 (en comparación con 1990), lo que aproximadamente representa 24 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (IEA, 2016; Gobierno de Japón, 2012).

#### **4.8. Holanda (2013)**

Holanda, que ya había estado utilizando impuestos ambientales desde la década de 1970, llevó a cabo una RFV (de primera generación) a partir de 1995, con la reducción del impuesto sobre la renta personal y la introducción de nuevos impuestos ambientales (Vos, 1997), entre los que se encontraba el impuesto sobre la energía, que grava la electricidad y el gas natural. Sobre este impuesto en 2013 se introdujo un recargo, con la finalidad de general fondos adicionales para financiar la producción renovable, de modo que en la actualidad la recaudación de este impuesto se destina tanto a reducciones en otros impuestos (principalmente sobre el trabajo y los beneficios) como a financiar las renovables. El recargo varía en función del producto energético, de la cantidad de energía y, en el caso del gas natural, del uso que se le dé a la energía; y se actualiza anualmente para cubrir las crecientes necesidades financieras requeridas para alcanzar los objetivos de energías renovables. Así, el primer año de funcionamiento, el recargo permitió recaudar 100 millones de euros, mientras que en 2015 la cifra se elevó hasta los 320 millones y en 2016 se espera recaudar 490 millones de euros (CE, 2016)



#### **4.9. Francia (2014)**

En la primera década del presente siglo Francia intentó introducir un impuesto sobre el carbono en dos ocasiones sin éxito ya que los dos proyectos fueron rechazados por el Tribunal Constitucional. El primero, en 2000, por razones de equidad; el segundo, en 2009, por la amplitud de las exenciones previstas (Gago y Labandeira 2012). En 2012 dio inicio el tercer intento con la creación de la Comisión para la Imposición Ambiental, cuyas recomendaciones reflejó la Ley Financiera 2014, aprobada en diciembre de ese año. La reforma renunció a incorporar un nuevo impuesto ambiental y optó por incorporar el argumento ambiental en la imposición vigente sobre consumos energéticos. En 2014, primer año de aplicación y transición entre sistemas, el tipo inicial fue de 7 €/tCO<sub>2</sub>, compensado por una reducción equivalente de tipos en los impuestos energéticos. En el bienio siguiente, el tipo ha crecido 7.5 €/tCO<sub>2</sub> cada año hasta alcanzar los 22 €/tCO<sub>2</sub> en 2016 y la base imponible se ha extendido hasta cubrir todos los combustibles fósiles.

Los impactos inicialmente previstos (El Beze, 2014) afectaban el consumo de diésel para transporte, gas natural y gasóleo para calefacción, con una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de entre 1 y 5 millones de toneladas en 2015 y entre 2 y 9 en 2016. En cuanto a los ingresos, la previsión fue de 4,000 millones de euros en 2016, con reciclaje destinado a la financiación de un “crédito fiscal para la competitividad y el empleo” (3,000 €), con reducción en la imposición de las sociedades, y el resto a compensaciones distributivas y financiación de inversiones de mejora ambiental.

Estos cambios fiscales, de intensidad limitada, fueron reforzados en agosto de 2015 en, tal vez, la experiencia más destacada de los últimos años con imposición ambiental (EEA, 2016). El Parlamento francés aprobó la Ley de Transición Energética y Crecimiento Verde que fijó los tipos impositivos anteriores en 56 €/tCO<sub>2</sub> en 2020 y 100 €/tCO<sub>2</sub> en 2030, lo que implica sendas de crecimiento adicional del 26% anual para el periodo 2016-2020 y del 6% anual para la década posterior. Si estas sendas se consolidan, los resultados podrían ser muy importantes, con reducciones de emisiones por encima de los 15 millones de toneladas y políticas de reciclaje para más de 20,000 millones de euros de recaudación adicional.

#### **4.10. México (2014)**

Dentro de su Reforma Energética, México introdujo en 2014 un impuesto sobre las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por el uso de combustibles fósiles (SEMARNAT, 2014), incluido dentro del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS). Inicialmente se estableció un tipo impositivo bajo (39,8 pesos mexicanos por tonelada de CO<sub>2</sub>, aproximadamente 3 US\$/tCO<sub>2</sub>) para no crear efectos negativos sobre la economía, tipo que se actualiza anualmente en función de la inflación<sup>6</sup>. El gas natural está exento y se puede evitar el pago del impuesto adquiriendo bonos de carbono de proyectos registrados y certificados en los Mecanismos de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto que estén ubicados en México. La recaudación generada no tiene un destino específico, sino que se destina a consolidación fiscal.

#### **4.11. Portugal (2015)**

Portugal llevó a cabo una RFV en 2015, con el objetivo de lograr un dividendo múltiple: protección del medio ambiente y reducción de la dependencia energética; fomento del crecimiento y del empleo y contribución a la responsabilidad presupuestaria y a la reducción de los desequilibrios externos. La RFV se llevó a cabo mediante la modificación de una serie de normas fiscales ambientales en los sectores de la energía y las emisiones, transporte, agua, residuos, ordenación del territorio, bosques y biodiversidad, así como con la introducción de un gravamen sobre las bolsas de plástico y de un sistema de incentivos al desguace de vehículos viejos en la adquisición de nuevos vehículos eléctricos o híbridos (Governo de Portugal, 2015)

La modificación más destacada fue la introducción de un impuesto sobre el carbono, aplicado sobre los productos petrolíferos y energéticos en los sectores no incluidos en el SECE. Su tipo impositivo en cada año será igual a la media aritmética del precio resultante de la subasta de derechos de emisión del SECE entre el 1 de julio y el 30 de junio del año anterior. La recaudación adicional generada se utiliza para reducir otros impuestos, principalmente sobre la renta, debiendo concretarse cada año su destino. Así, de la recaudación de 2015 se destinó una parte a incentivos a

---

<sup>6</sup> Véase Labeaga et al. (2016) para una evaluación económica, ambiental y distributiva de la reciente reforma energético-ambiental mexicana.

la movilidad sostenible, a la gestión forestal y a la conservación de la naturaleza y en los siguientes años está previsto que parte de la recaudación se destine a créditos fiscales a empresas en inversiones en eficiencia energética.

#### **4.12. Chile (2017)**

Chile aprobó en 2015 un impuesto sobre el carbono que entrará en vigor en 2017. El impuesto gravará las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por establecimientos cuyas fuentes fijas (calderas o turbinas) sumen una potencial térmica mayor o igual a 50 MWt, con un tipo impositivo equivalente a 5 US\$/tCO<sub>2</sub>. La recaudación del impuesto se destina a consolidación fiscal.

#### **4.13. Sudáfrica (2017)**

El gobierno sudafricano tiene previsto introducir posiblemente en 2017 un impuesto sobre el carbono que cubriría todos los sectores excepto la gestión de residuos, la silvicultura y el uso de la tierra (Ministerio de Finanzas de Sudáfrica, 2015). El tipo impositivo inicial sería de 120 rand por tonelada de CO<sub>2</sub>-e emitida, si bien el tipo impositivo real variaría entre 6-48 rand hasta el final de la primera fase del impuesto (2020) debido a reducciones de hasta el 95%. Así, durante la primera fase existirá un umbral básico del 60% exento del impuesto, así como una serie de reducciones adicionales en función de distintas circunstancias como la exposición al comercio internacional o la realización de acciones de reducción de emisiones.

La recaudación se destinará a distintos objetivos como reducción del impuesto sobre la electricidad, la financiación de incentivos fiscales a la eficiencia energética, créditos de energía renovable, deducciones fiscales para los sistemas de energía solar en los tejados, apoyo adicional para el suministro básico gratuito de electricidad a los hogares pobres, financiación del transporte público y medidas de fomento del transporte de mercancías por ferrocarril.

#### **4.14. Canadá (2018)**

En octubre de 2016 el Primer Ministro de Canadá presentó en el Parlamento un plan para poner precio al carbono, con un suelo mínimo de 10 C\$/tCO<sub>2</sub> en 2018 y un crecimiento anual de 10 C\$/tCO<sub>2</sub> hasta alcanzar los 50 C\$/tCO<sub>2</sub> en 2022 (Government of Canadá, 2016). La estructura federal del país implica que todas las provincias y territorios deberán definir su propia estrategia para fijar dicho precio (mediante un impuesto específico o un mercado de derechos de emisión). Si no lo hacen, el gobierno federal impondrá su plan fiscal y la recaudación obtenida será asignada íntegramente al territorio que la genere.

Hasta el momento, las provincias han seguido estrategias diferentes, lo que implica iniciativas distintas de adaptación al plan federal<sup>7</sup>. British Columbia introdujo un Impuesto sobre el carbono en 2008, que se aplica en la actualidad a un tipo de 30 C\$/tCO<sub>2</sub> (6,67 y 7,67 céntimos adicionales de C\$/litro de gasolina y diésel, respectivamente) (British Columbia, 2016). Alberta aplica desde este mismo año un impuesto semejante a un tipo de 20 C\$/tCO<sub>2</sub>, que será de 30 C\$/tCO<sub>2</sub> en 2018 (también aplicado sobre el consumo gasolina y diésel, gas natural y propano). Por su parte, desde 2014 Quebec comparte con California un mercado de permisos de emisión, al que Ontario planea incorporarse en 2017. De utilizar este mecanismo de fijación del precio, el gobierno federal establecerá el tope de emisiones coherente con sus objetivos de reducción de emisiones para 2030 y equivalente a la reducción esperable con la aplicación del nuevo impuesto.

En cuanto al destino de la recaudación adicional obtenida, también será decisión de las provincias. El impuesto de carbono de British Columbia es neutral, lo que implica la devolución de los recursos obtenidos en forma de reducciones y créditos fiscales. En el caso de Alberta, los fondos adicionales tendrán una asignación diversa: un tercio se utilizará para compensar distributivamente a las rentas inferiores y a las pequeñas empresas y el resto se destinará a la financiación de los programas de

---

<sup>7</sup> No es sencillo alcanzar una solución coste-eficiente con una estrategia tan flexible y descentralizada. Entre otras cosas, porque deben combinarse soluciones diferentes, que no solo implican precios volátiles en el caso de que las provincias opten por mercados de permisos para fijar el precio al carbono, sino, además, precios que pueden estar en conexión con los mercados operados en otras jurisdicciones, como es el caso de Quebec y California, estrategia a la que pretende sumarse Ontario el próximo año. El precio-suelo tendría que fijarse igualándolo con el precio provincial más alto y el sistema debería completarse con un impuesto federal sobre el CO<sub>2</sub> que se aplicaría por diferencia con la solución adoptada en cada territorio. Solo de esta manera sería posible asegurar el resultado final para todo el sistema. Para un análisis más detallado de las condiciones necesarias para poner precio al carbono en un sistema federal véase Snoddon (2016).

energías renovables, eficiencia energética y financiación de infraestructuras.

## 5. Impactos Económicos y Ambientales de la Imposición Ambiental y la RFV

La investigación empírica sobre los impactos de la introducción de nuevos impuestos ambientales ha tenido un enorme desarrollo desde finales del siglo pasado. Las estimaciones realizadas han simulado todo tipo de alternativas (impuestos energético-ambientales aislados y paquetes de RFV), con tecnologías empíricas diferentes (modelos micro y macro) y en lugares y momentos de tiempo distintos (entre otros, enfoques *ex-ante* y *ex-post*). Bosquet (2000), Barker et al. (2011), Speck y Gee (2011) o Ekins y Speck (2011) han realizado revisiones interesantes de toda esta literatura, que nosotros pusimos al día y tratamos de comparar en un trabajo reciente centrado en la imposición energético-ambiental (Gago et al., 2014)<sup>8</sup>. Las Figuras 5 y 6 ilustran las principales conclusiones sobre los resultados de los más de 100 trabajos analizados.

La Figura 5 resume el impacto en los precios de la energía y en la demanda de los bienes energéticos. El efecto en precios es significativo (por encima del 20%) en aproximadamente el 40% de las estimaciones, sin que ello genere efectos destacables sobre la demanda de energía, dada su reducida elasticidad<sup>9</sup>. En cuanto a los efectos en las emisiones, la mayoría de trabajos se han centrado en los gases de efecto invernadero, el CO<sub>2</sub> de manera especial, mostrando, en general, una capacidad reductora notable en dichas emisiones con respecto al escenario sin política fiscal.

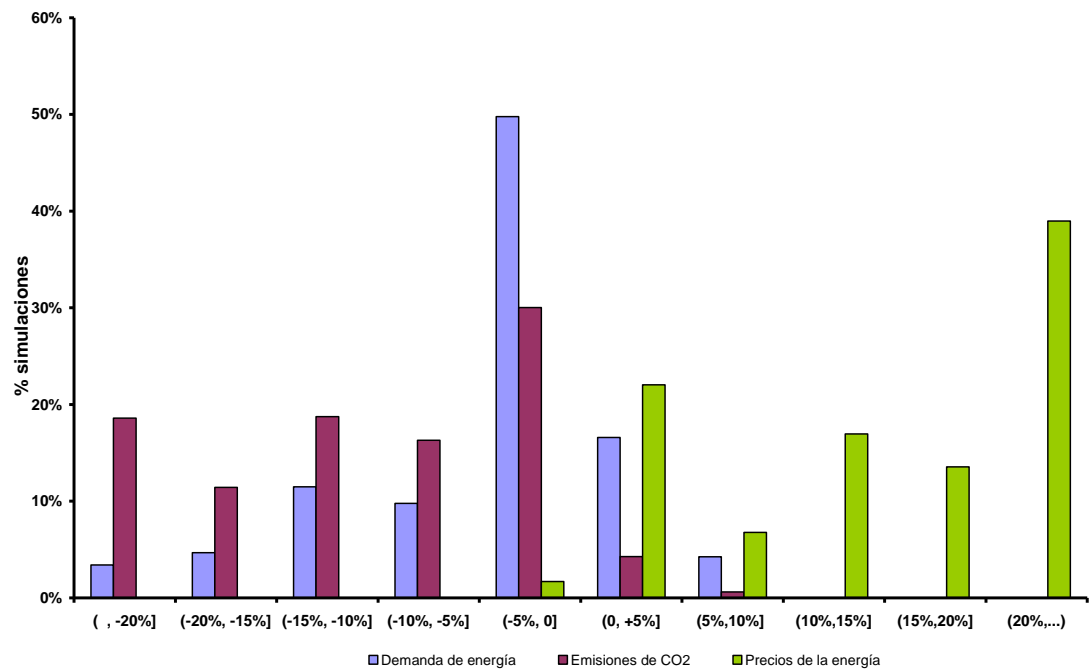
La Figura 6 sintetiza los principales impactos macroeconómicos de la aplicación de estos impuestos. En general, los efectos sobre PIB, bienestar, empleo y precios son de poca importancia, en el rango de  $\pm 5\%$ . Los resultados son más favorables cuando los impuestos forman parte de paquetes de RFV y particularmente buenos en términos de empleo si el reciclaje de la recaudación adicional obtenida se dedica a reducir el coste fiscal del trabajo, básicamente las cotizaciones sociales de empleadores.

---

<sup>8</sup> En la revisión de Gago et al. (2014) se consideran impuestos que gravan uno o más productos energéticos, en la mayoría de los casos con una racionalidad ambiental. Estos impuestos pueden introducirse de forma aislada o formando parte de un paquete de reforma fiscal verde.

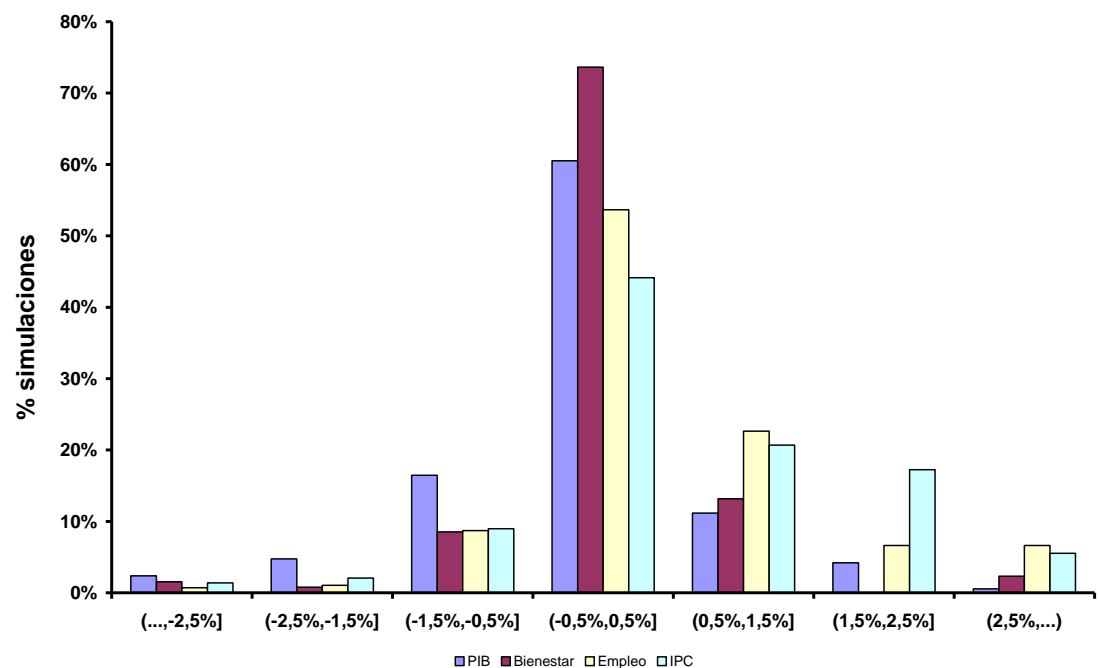
<sup>9</sup> En general, las variaciones en la demanda de energía son poco significativas, con cambios en el rango de  $\pm 5\%$

Figura 5. Efectos de los impuestos energético-ambientales en demanda, precios y emisiones



Fuente: Gago et al. (2014)

Figura 6. Principales efectos macroeconómicos de los impuestos energético-ambientales



Fuente: Gago et al. (2014)

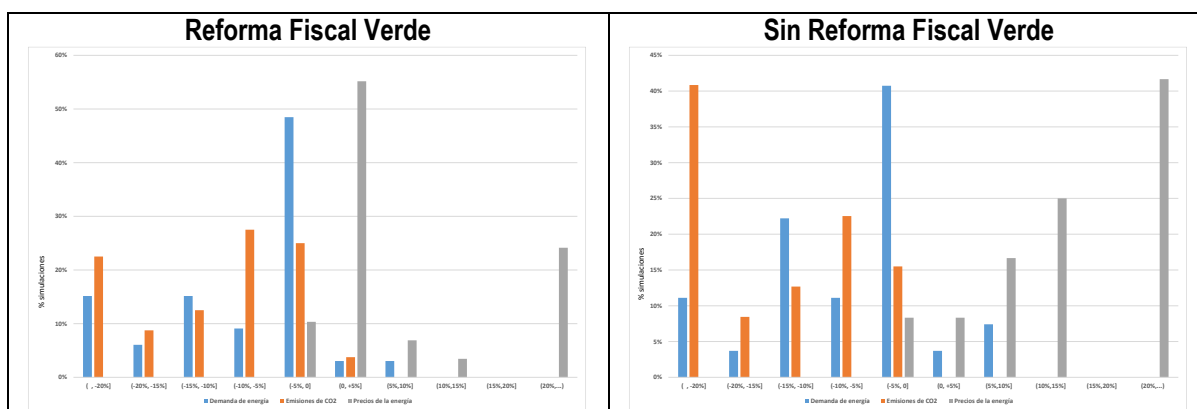
Por lo que respecta a los impactos distributivos, la mayoría de los ejercicios empíricos (77%) predice efectos negativos. Esta regresividad, de intensidad variable por países, grupos de rentas y consumos energéticos (como se indicó en el apartado 3), explica las estrategias de reciclaje consistentes en programas de devolución a rentas bajas mediante deducciones, mínimos exentos y otras medidas de política social.

Dada la heterogeneidad de simulaciones, modelos y métodos utilizados, incorporamos a nuestra revisión un ejercicio de meta-regresión que básicamente confirmó estos resultados (Gago et al., 2014). En definitiva, los efectos y la incidencia de los impuestos energético-ambientales durante el periodo 1990-2012 parecen claros: incremento de precios con escaso impacto en la demanda energética, reducción considerable de emisiones, efectos macroeconómicos limitados e impacto poco relevante en términos de competitividad. Además, la mayoría de los estudios confirman la regresividad de estos impuestos, si bien con intensidades variables según países, consumos y rentas. Por último, si los impuestos energético-ambientales son incorporados en un paquete de RFV y la recaudación adicional obtenida es reciclada en un paquete que incluya reducciones en las cotizaciones sociales, devolución de ingresos para los tramos más reducidos de rentas y financiación de políticas de innovación y eficiencia energética, se añadirían efectos positivos en términos de empleo y fomento de tecnologías y consumos limpios, y los potenciales efectos negativos anteriores podrían ser compensados.

En cualquier caso la investigación empírica sobre estos asuntos ha seguido realizándose, incluso a mayor ritmo, y sus resultados pueden considerarse más consolidados. Por ello, hemos llevado a cabo una recopilación de los resultados de trabajos que analizan los impactos de la fiscalidad energético-ambiental, tanto en solitario como formando parte de paquetes de RFV, en los últimos cinco años (2012-2016). Así, contamos con 263 simulaciones extraídas de 66 artículos, de las que 179 incorporan una RFV mientras que 84 no la consideran. Los resultados (Figura 7) muestran que el impacto sobre los precios de la energía es menor que en la evidencia previa, ya que tan solo un 29% de las simulaciones muestran un incremento superior al 20%. No obstante, cuando no existe RFV el porcentaje sube hasta el 42%, frente al 24% en el caso sin RFV, lo que podría explicarse por la utilización de la recaudación para medidas compensatorias a los sectores más afectados por la reforma, que permiten suavizar el incremento en los precios de la energía. De nuevo, los

incrementos de precios simulados no dan lugar a reducciones similares en la demanda de energía, si bien el impacto sobre la demanda es mayor que en la evidencia previa, ya que tan solo en un 48% de los casos los cambios se producen en el rango  $\pm 5\%$ , frente al 70% en la literatura previa, lo que podría estar indicando una mayor sensibilidad de los agentes ante variaciones en los precios de la energía. Si distinguimos entre trabajos con y sin RFV, se observa que en el primer caso en más del 52% de los trabajos la variación en la demanda de energía no supera el  $-5\%$ , frente al 44% cuando no existe RFV. Con respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub> vemos que la fiscalidad ambiental sigue siendo efectiva para reducirlas, pues más del 97% de las simulaciones muestran una caída en las emisiones en relación al escenario sin política. En impacto es mayor en los trabajos que no simulan una RFV, lo que puede explicarse por los mayores impactos negativos sobre la actividad económica de la fiscalidad ambiental cuando no se recicla su recaudación, como veremos a continuación.

**Figura 7. Nueva evidencia empírica sobre efectos en demanda, precios y emisiones**

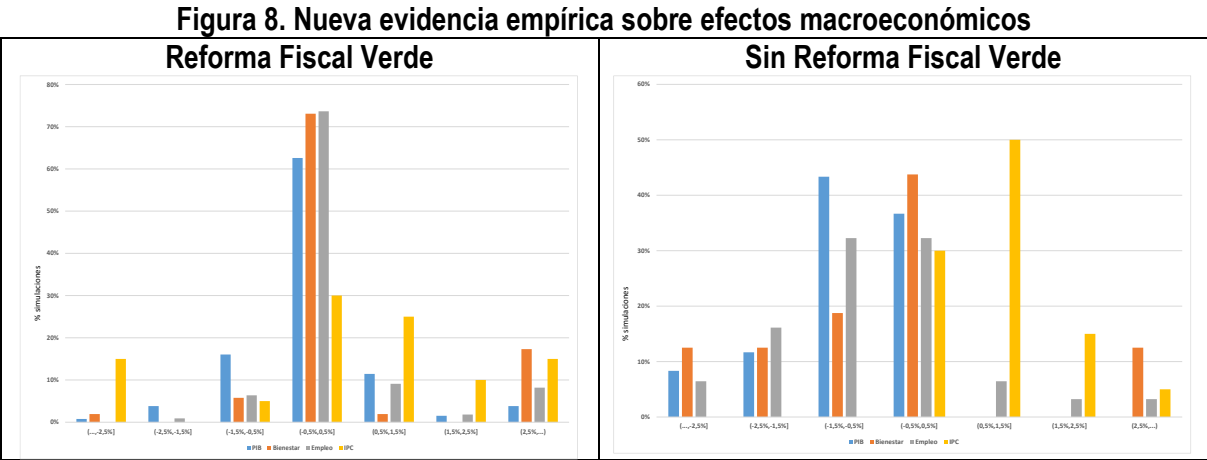


Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura citada

Así, al igual que sucedía en la evidencia previa, en la Figura 8 vemos que la mayoría de los trabajos muestran impactos pequeños sobre el PIB, el bienestar y el empleo (en el rango  $\pm 0.5\%$ ). No obstante, si bien cuando existe RFV en un 17% de los casos el incremento del PIB es superior al 0,5%, no hay ningún trabajo que muestre incrementos del PIB superiores al 0,5% sin RFV. Con respecto al bienestar, sin RFV un 44% de los resultados muestran impactos negativos superiores al  $-0,5\%$ , frente a tan solo el 8% cuando hay una RFV, y en el caso del empleo sucede algo similar, con el 54% de los trabajos indicando impactos negativos superiores al  $-0,5\%$  sin RFV frente al 7% cuando se lleva a cabo una RFV. Finalmente, en el caso de los precios vemos que los impactos son superiores a los mostrados por la evidencia previa, ya que en el 60% de las simulaciones el



incremento en el IPC es superior al 0.5%, frente al 43% en la evidencia previa, si bien las diferencias entre las simulaciones con y sin RFV son importantes, ya que en el primer caso el mencionado porcentaje es del 50%, frente al 70% cuando no existe RFV. De este modo, la evidencia empírica reciente muestra que el reciclaje de la recaudación impositiva permite suavizar los impactos macroeconómicos negativos de la fiscalidad ambiental. Por último, con respecto al impacto de la fiscalidad ambiental sobre la distribución de la renta vemos que la nueva evidencia empírica es más favorable al uso de estos instrumentos, ya que en un 53% de los casos muestra impactos progresivos o neutros, frente al 23% de la evidencia previa, siendo los resultados ligeramente más favorables cuando existe RFV.



Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura citada

### 6. Oportunidades para la RFV en España

En España, los impuestos ambientales y la RFV han tenido siempre mayor apoyo académico que relevancia presupuestaria y receptividad política. los sucesivos gobiernos españoles han sido renuentes a incorporar este tipo de instrumentos y cuando lo han hecho ha sido de manera tangencial, como opción para resolver problemas regulatorios y recaudatorios puntuales. Como consecuencia, el papel que han desempeñado para las políticas fiscales y ambientales ha sido hasta el momento muy poco relevante. El Cuadro 3 se refiere a una serie de trabajos que evalúan los efectos la imposición ambiental y RFV en la UE, en el sentido indicado por la sección precedente y de los que tomaremos parte de los resultados reportados para el caso español.

### Cuadro 3. Impactos de los Impuestos Ambientales y la RFV en la UE

La evidencia empírica sobre los efectos de la imposición ambiental y la RFV en los países miembros de la UE ha sido realizada hasta fecha muy reciente de manera parcial por ámbitos territoriales y con mayor frecuencia mediante estudios-país. En este epígrafe nos referimos a dos amplios Informes, VividEconomics (2012) y Economics for Energy (2013), que ilustran este tipo de aproximaciones.

Más recientemente, sin embargo, el desarrollo de la estrategia europea basada en los Pactos de Estabilidad y Crecimiento (1996-1997) y del Pacto Fiscal Europeo (2012), ha exigido la realización de análisis empíricos de mayor alcance. El Instituto Europeo de Política Ambiental (IEEP), en asociaciones diversas con Eunomia Research Consulting (Eunomia), Denkstatt, Environment&Management (ENT) y Aarhus University, han integrado equipos de análisis que durante el último trienio han realizado diversos informes sobre la viabilidad del uso de este tipo de instrumentos fiscales. El primer informe (Hogg et al., 2014) analizó el potencial de la RFV en 12 Estados miembros: Austria, Bélgica, Croacia, Eslovaquia, Estonia, Francia, Hungría, Italia, Lituania, Polonia, República Checa y Rumania. El segundo (Hogg et al., 2015) incluyó a Alemania, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovenia, España, Finlandia, Grecia, Irlanda, Letonia, Malta, Holanda, Reino Unido y Suecia. El tercero (Hogg et al., 2016) incorporó en el análisis de Luxemburgo y Portugal y la extensión de resultados y comparaciones para los 28 países miembros.

Estos Informes han provisto a la CE de argumentación y resultados para definir la estrategia de política fiscal que forma parte de los Informes Anuales sobre Crecimiento que dan inicio al Semestre Europeo y para revisar después los Programas de Reformas y de Estabilidad que debe presentar para país miembro y formular recomendaciones. Los resultados que presentamos en este epígrafe y en el que evaluamos las oportunidades para la RFV en España, corresponden al Informe presentado a principios de 2016.

La Tabla 5 recoge diversos indicadores que reflejan la posición de los impuestos ambientales españoles en el ranking europeo. Solo en la imposición sobre contaminación y recursos, que incluye emisiones atmosféricas, residuos sólidos, extracción de aguas territoriales y vertidos líquidos, alcanzamos una posición cercana al promedio en términos de PIB. En el resto de ratios (impuestos sobre la energía y el transporte) España se encuentra en una posición bastante alejada, que se confirma con la antepenúltima posición al considerar el indicador de impuestos ambientales/PIB.

**Tabla 5. España en el ranking europeo de utilización de impuestos ambientales en 2013**

Impuestos	Posición en el Ranking
Impuestos Ambientales/PIB	26
Impuestos sobre la Energía/PIB	22
Impuestos sobre el Transporte/PIB	22
Impuestos sobre Contaminación-Recursos/PIB	16

Fuente: Hogg et al. (2016)

Una situación marginal que desde una perspectiva reformista puede ser considerada como una oportunidad, puesto que demuestra un margen de maniobra amplio, listo para ser aprovechado. A

nivel académico, dicho margen ha sido evaluado por un número considerable de ejercicios de simulación, si bien la relevancia de sus conclusiones está limitada por la diversidad de las metodologías utilizadas y las políticas simuladas. Labandeira (2011) recoge una completa revisión de todos estos trabajos y un resumen de sus principales resultados.

En cualquier caso, tal y como avanza el Cuadro 3, durante los últimos años este esfuerzo inicial de investigación y recopilación se ha visto reforzado con tres nuevas investigaciones de amplio espectro, en los países estudiados y/o las políticas simuladas; que proporcionan resultados más precisos para España y con oportunidades de comparación internacional. Se trata de los Informes de VividEconomics (2012), Economics for Energy (2013) y la Comisión Europea (Hogg, 2016)

### **6.1. Informe Vivideconomics (2012)**

En 2012, *VividEconomics*, junto con la *European Climate Foundation* y *Green Budget Europe*, utilizaron el modelo E3ME, desarrollado por *Cambridge Econometrics*, para simular la aplicación de la propuesta europea de fiscalidad energética en España, Polonia y Hungría (VividEconomics, 2012). Las medidas fiscales utilizadas en los cálculos cuantitativos se ajustaron a las propuestas de la CE y figuran resumidas en la Tabla 6.

La Tabla 7 hace una breve síntesis de los resultados obtenidos. La aplicación a España de la propuesta europea generaría una recaudación adicional de 4,000 millones de euros en 2013 y 10,000 en 2020, lo que supondría una reducción del déficit público del 3% en 2013 y del 8% en 2020 (tomando como referencia las cifras del escenario base). Al mismo tiempo, la reforma generaría una reducción en los niveles de emisión de CO<sub>2</sub> del 0.75% en 2013 y 2.5% en 2020, lo que permitiría cumplir con más facilidad con los compromisos españoles en este campo. Además, los impactos macroeconómicos de la reformas serían pequeños, con una caída del PIB de 0,34% y una reducción del empleo de 0.37% en 2020.

**Tabla 6. Propuestas de reforma en España simuladas mediante E3ME**

<b>Propuestas de Reforma</b>	<b>Modificaciones en 2013</b>	<b>Modificaciones en 2018</b>
<b>Incremento de tipos para diésel no comercial</b>	Igualación de tipos diésel-gasolina	Incremento gradual del tipo del diésel no comercial hasta alcanzar el mínimo fijado por la propuesta de Directiva
<b>Incremento de tipos para diésel comercial</b>	Incremento gradual de tipos durante el periodo 2013-2018 hasta alcanzar el nivel mínimo fijado por la propuesta de Directiva.	
<b>Eliminación de las exenciones fiscales para diésel en transporte ferroviario y agricultura</b>	Eliminación e incremento graduales de tipos hasta alcanzar el nivel precedente del diésel comercial en 2018	
<b>Introducción gradual de un tipo específico sobre el gas para uso doméstico</b>	Tipo de 0.15 €/GJ	Incremento gradual hasta alcanzar en 2018 el tipo de 1.27 €/GJ aplicado al gas para uso comercial
<b>Introducción gradual de un tipo específico para el carbón de uso doméstico</b>	Tipo de 0.15 €/GJ	Incremento gradual hasta alcanzar en 2018 el tipo de 2.04 €/GJ aplicado al carbón para uso comercial.
<b>Aplicación de los tipos mínimos fijados por la Directiva Europea</b>	Para transporte no comercial, mínimos en 2013. Para transporte comercial, incremento gradual de tipos hasta 2018	
<b>Indexación automática de todos los impuestos adaptados</b>	Indexación automática de tipos incrementados	

Fuente: Elaboración propia a partir de VividEconomics (2012)

**Tabla 7. Impactos de la propuesta de Directiva sobre Fiscalidad Energética en España**

<b>Incremento recaudatorio (millones de Euros)</b>	4,000 en 2013 10,584 en 2020
<b>Reducción de emisiones (millones de Tm CO<sub>2</sub>)</b>	2.8 en 2013 9.5 en 2020

Fuente: VividEconomics (2012) y elaboración propia

## **6.2. Informe Economics for Energy (2013)**

La simulación realizada por Economics for Energy en 2013 para España es un poco más compleja y juega con más posibilidades de reforma, pero da dimensión a la capacidad de maniobra identificada por la CE para España. Como puede verse en la Tabla 8, se basa en cuatro opciones de reforma fiscal y dos niveles de intensidad para cada una, lo que permite simular ocho alternativas para la

utilización de la imposición energético-ambiental en el sistema fiscal español.

**Tabla 8. Opciones de reforma con fiscalidad energético-ambiental para España**

<b>Simulación 1</b>	Propuesta de Directiva de fiscalidad energética	1A. Niveles de la propuesta de Directiva de Fiscalidad para 2018 1B. Convergencia principales países europeos
<b>Simulación 2</b>	Impuesto sobre emisiones de SOx y NOx	2A. 1,000 €/tonelada 2B. 2,000 €/tonelada
<b>Simulación 3</b>	Impuesto sobre emisiones de CO <sub>2</sub> aplicado sobre sectores difusos	3A. 10 €/tonelada 3B. 30 €/tonelada
<b>Simulación 4</b>	Financiación del coste de apoyo a las renovables mediante impuestos	4A. Impuesto sobre sectores energéticos 4B. Impuesto sobre todos los sectores

Fuente: Economics for Energy (2013) y elaboración propia

La Tabla 9 sintetiza los impactos estimados para estas reformas en su primer ejercicio de aplicación. Un incremento recaudatorio anual comprendido entre 1,600 y 6,600 millones de euros<sup>10</sup> y una reducción en el nivel de emisiones, con un daño económico prácticamente irrelevante, que el caso de reciclaje mediante reducción de cotizaciones sociales podría incluso limitarse al 0,05 del PIB<sup>11</sup>. Así pues, los resultados identifican un margen amplio de actuación para la imposición energético-ambiental y la RFV en España, cuyo papel puede ser importante en la definición de un nuevo modelo fiscal para la consolidación y la recuperación económica y para avanzar en la transición hacia una economía baja en carbono.

<sup>10</sup> Los 7,477 millones de euros generados por la reforma 4 en realidad no serían un incremento recaudatorio, puesto que su objetivo es sustituir el sistema actual de financiación de las renovables, lo que cambiaría la fuente de obtención de recursos, pero no su importe total.

<sup>11</sup> Un daño estimado en términos absolutos, que debiera ser comparado con el causado por las opciones alternativas de reforma fiscal necesarias para obtener los mismos resultados recaudatorios y ambientales.

**Tabla 9. Efectos de las opciones de reforma con imposición energético-ambiental para España**

Reformas	Recaudación (millones €)	Variación consumo energético	Variación PIB			Variación emisiones CO <sub>2</sub>		
			DP	CCSS	SP	DP	CCSS	SP
<b>Reforma 1</b>								
1A	1,659	- 0.38%	- 0.17%	- 0.17%	- 0.18%	- 0.51%	- 0.50%	- 0.45%
1B	5,283	- 1.19%	- 0.40%	- 0.40%	0.42%	- 1.72%	- 1.70%	- 1.55%
<b>Reforma 2</b>								
2A	2,696	- 0.41%	- 0.07%	- 0.06%	- 0.08%	- 0.56%	- 0.55%	- 0.47%
2B	5,354	- 0.83%	- 0.14%	- 0.13%	- 0.15%	- 1.09%	- 1.06%	- 0.91%
<b>Reforma 3</b>								
3A	2,214	0.01%	- 0.06%	- 0.05%	- 0.06%	- 0.10%	- 0.09%	- 0.04%
3B	6,620	0.03%	- 0.17%	- 0.16%	- 0.19%	- 0.30%	- 0.26%	- 0.07%
<b>Reforma 4</b>								
4A	7,477	0,15%	- 0,29%			- 0,41%		
4B	7,477	2,44%	0,00%			1,97%		

Fuente: Economics for Energy (2013) y elaboración propia

## 6.2. Informe Comisión Europea (2016)

El Informe preparado por Hogg et al. (2016) para la CE tiene un capítulo dedicado a evaluar el potencial de la RFV en España. El análisis es estático y no utiliza un modelo de equilibrio general como los anteriores, lo que supone que no tiene en cuenta las interacciones entre instrumentos en el largo plazo. Es difícil imaginar que no se produzcan, por ejemplo, si utilizamos impuestos sobre vehículos y sobre combustibles. No obstante, la estimación de la recaudación está basada en hipótesis de evolución de las bases imponibles, determinadas a partir de las series disponibles en las bases de datos de la Unión Europea (*DG TAXUD database* y *DGTAXUD Excise Duties Tables*) y la OCDE (*OECD/EEA database on environmental taxes and charges*) y, por lo tanto, las reformas sugeridas en los tipos están basadas en proyecciones fiables, lo que asegura que la modelización, aunque no sea sofisticada, esté basada en propuestas realistas.

La reforma de tipos simulada para los consumos energéticos está resumida en la Tabla 10. El Informe sigue el mismo procedimiento y hace propuestas para los tipos aplicados en el resto de impuestos ambientales (contaminación, recursos, residuos, vehículos, etc.). La Tabla 11 transforma los cambios propuestos en resultados recaudatorios para el periodo 2017-2035.

**Tabla 10. Tipos vigentes y propuestos en los Impuestos sobre consumos energéticos en España**

Impuestos	Unidad	Tipo aplicado	Mínimo DEFE *	Promedio UE-28	Tipo propuesto
<b>Combustibles para Transporte</b>					
Gasolina con plomo	€/1000 litros	457.79 €	421 €	602 €	Sin cambios
Gasolina con plomo	€/1000 litros	424.49-455.92€	359 €	534 €	Sin cambios
Gasoil	€/1000 litros	331 €	330 €	435 €	454.98 €
Queroseno	€/1000 litros	330 €	330 €	435 €	459.68 €
LPG	€/1000 litros	57.47 €	125 €	215 €	592.07 €
Natural Gas	€/Gj	1.15 €	2.60 €	2.95 €	12.82 €
<b>Combustibles para usos industriales</b>					
Gasoil	€/1000 litros	84.71 €	21 €	244 €	Sin cambios
Queroseno	€/1000 litros	330 €	21 €	304 €	Sin cambios
LPG	€/1000 litros	57.47 €	41 €	137 €	Sin cambios
Gas Natural	€/Gj	0.65-1.15 €	0.30 €	1.92 €	Sin cambios
<b>Calefacción para uso comercial</b>					
Gasoil	€/1000 litros	29.15-84.71 €	21 €	244 €	Sin cambios
Queroseno	€/1000 litros	78.71 €	0.00 €	267 €	Sin cambios
Aceite pesado	€/1000 litros	12-15 €	15 €	73 €	35.83 €
LPG	€/1000 litros	15 €	0.00 €	91 €	36.06 €
Gas Natural	€/Gi	0.15-0.65 €	0.15 €	1.41 €	0.73 €
Carbón y Coque	€/Gj	0.15-0.65 €	0.15 €	1.33 €	1.04 €
<b>Calefacción para uso no comercial</b>					
Gasoil	€/1000 litros	84.71 €	21 €	178 €	Sin cambios
Queroseno	€/1000 litros	78.71 €	0.00 €	274 €	Sin cambios
Aceite pesado	€/1000 litros	15 €	15 €	85 €	35.83 €
LPG	€/Gj	15 €	0.00 €	114 €	36.06 €
Gas Natural	€/Gj	0.65 €	0.30 €	2.01 €	0.73 €
Carbón y Coque	€/Gj	0.65 €	0.30 €	1.70 €	1.04 €
<b>Electricidad**</b>					
Uso comercial	€/MWh	0.50 €	0.50 €	8.73 €	1 €
Uso no comercial	€/MWh	1 €	1 €	15.38 €	Sin cambios

\*Tipo mínimo fijado por la Directiva Europea de Fiscalidad Energética; \*\* El Impuestos eléctrico aplica un tipo ad-valorem del 5.113% en una base de facturación de consumo sin IVA. Si supone un impuesto inferior se aplicará el tipo mínimo que figura en la tabla.

Fuente: Hogg et al (2016) y elaboración propia

Tomando como referencia la recaudación real obtenida con estos impuestos en 2013 (19,622 millones de euros, un 1.86% del PIB), la reforma de la imposición ambiental en España con estos criterios generaría un incremento recaudatorio importante, que sería de 13,365 millones de Euros (1.11% del PIB) en 2018 y de 32,801 millones de euros (1.75% el PIB) en 2035.

**Tabla 11. Recaudación adicional con la reforma de la IEA en España (1000M euros)**

<b>Impuestos</b>	<b>2018</b>	<b>2020</b>	<b>2035</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>
<b>Energía</b>					
Combustibles para transporte	1594.4	3143.5	3143.5	3143.5	3143.5
C&I/Calefacción	40.1	79.9	79.9	79.9	79.9
Electricidad	35.9	71.7	71.7	71.7	71.7
<b>Subtotal Energía</b>	<b>1,670</b>	<b>3,295</b>	<b>3,295</b>	<b>3,295</b>	<b>3,295</b>
<b>Subtotal energía/PIB</b>	<b>0.14 %</b>	<b>0.26 %</b>	<b>0.23 %</b>	<b>0.20 %</b>	<b>0.18 %</b>
<b>Transporte</b>					
Automóviles	6662.3	14026.4	15947.1	18130.9	20613.7
Aviación (pasajeros)	1648.9	1798.5	2172.6	2546.7	2920.7
Aviación (carga)	0.69	0.70	0.75	0.82	0.90
<b>Subtotal Transporte</b>	<b>8,312</b>	<b>15,826</b>	<b>18,120</b>	<b>20,678</b>	<b>23,535</b>
<b>Subtotal Transporte/PIB</b>	<b>0.69 %</b>	<b>1.24 %</b>	<b>1.25 %</b>	<b>1.26 %</b>	<b>1.26 %</b>
<b>Contaminación/Recursos</b>					
Residuos sólidos	565.8	797.8	816.8	828	839.1
Incineración	83.7	126.3	132.6	134.4	136.2
Contaminación del Aire	188.3	297.8	254.8	189.3	125.6
Extracción de agua	1435.8	2760.7	3419.1	3484.6	3549.4
Residuos líquidos	228.3	330.3	330.3	330.3	330.3
Pesticidas	136.4	267.8	272.8	277.8	282.9
Canteras. áridos y gravas	224.3	194	135	93.9	53.8
Embalajes	402.6	411.7	436	462.7	489.6
Bolsas de plástico	117.5	122.2	134.9	149	163.1
Fertilizantes	0.047	0.085	0.072	0.061	0.049
<b>Subtotal Contaminación</b>	<b>3,383</b>	<b>5,309</b>	<b>5,932</b>	<b>5,949</b>	<b>5,970</b>
<b>Subtotal Contaminación/PIB</b>	<b>0.28 %</b>	<b>0.42 %</b>	<b>0.41 %</b>	<b>0.36 %</b>	<b>0.32 %</b>
<b>Recaudación potencial total (RPT)</b>	<b>13,365</b>	<b>24,429</b>	<b>27,348</b>	<b>29,923</b>	<b>32,801</b>
<b>RPT/PIB</b>	<b>1.11 %</b>	<b>1.92 %</b>	<b>1.89 %</b>	<b>1.82 %</b>	<b>1.75 %</b>

Fuente: Hogg et al (2016) y elaboración propia

Así pues, las estimaciones empíricas más recientes coinciden en asignar a los impuestos ambientales y a la RFV un papel destacado en España. Los cambios fiscales simulados abren espacio para paquetes amplios de RFV con objetivos múltiples. En un marco de consolidación fiscal como el español, con restricciones en los mercados crediticios internacionales y resultados recaudatorios raquíuticos, la imposición energético-ambiental puede desempeñar un papel crucial para reforzar el binomio crecimiento/competitividad, mantener la agenda de cambios en el modelo



económico en la transición hacia una economía baja en carbono y asegurar la viabilidad de las políticas emergentes: eficiencia energética, renovables, distribución de rentas, I+D.

## 7. Límites y Obstáculos para la RFV

Aunque, como vimos en el epígrafe 4, el número de impuestos ambientales y de experiencias de RFV se ha incrementado, su participación recaudatoria sigue siendo reducida y su papel reformista limitado. De hecho, todos los argumentos favorables a la imposición ambiental y las RFVs que se han desarrollado en los epígrafes precedentes (beneficios ambientales, capacidad recaudatoria, sencillez administrativa, amplio apoyo internacional, efectos económicos limitados y menos dañinos que otras opciones reformistas) no han conseguido definir para ellos hasta ahora un rol relevante en la reforma fiscal internacional. Y ello a pesar de la crisis fiscal y el raquitismo recaudatorio que atenaza las políticas presupuestarias.

Las Tablas 12 y 13 que se presentan a continuación ilustran la desavenencia entre la estrategia de reforma fiscal recomendada por los organismos internacionales y la investigación académica y las decisiones adoptadas en la práctica por las autoridades fiscales. Con base en la investigación empírica mencionada en el epígrafe 3, la Comisión y el Consejo Europeos ha reiterado en diversas oportunidades (*Annual Growth Surveys*, *Country Specific Recommendations* y *Fiscal Trends*, de publicación anual) las líneas centrales de reforma fiscal recomendadas a los países miembros. Obsérvense algunas de las recomendaciones más rotundas:

*“Un hito para 2020 será el cambio de la imposición sobre el trabajo a la imposición ambiental ... lo que conducirá a un sustancial incremento en la participación de los impuestos ambientales en la recaudación, en línea con las mejores prácticas de los Estados Miembros”.*  
(CE, 2011b).

*“El cambio de la imposición sobre el trabajo al fomento del empleo y el crecimiento económico ya ha sido enfatizado en el Informe Anual de Crecimiento de 2011 y en las conclusiones del Consejo Europeo de 2011 y es además incluido en el Informe Anual de Crecimiento de 2012: la Reforma Fiscal Verde ... La Imposición Ambiental y la eliminación de subsidios dañinos al medio ambiente deberían formar parte del Semestre Europeo porque pueden contribuir a mejorar el proceso de consolidación fiscal en los Países Miembros y facilitar la transición hacia una economía más eficiente y baja en carbono”*  
(CE, 2012).

*“El cambio de la imposición sobre el trabajo al fomento del empleo y el crecimiento económico ya ha sido enfatizado en el Informe Anual de Crecimiento de 2011 y en las conclusiones del Consejo Europeo de 2011 y es además incluido en el Informe Anual de Crecimiento de 2012: la Reforma Fiscal Verde (...)*

*la Imposición Ambiental y la eliminación de subsidios dañinos al medio ambiente deberían formar parte del Semestre Europeo porque pueden contribuir a mejorar el proceso de consolidación fiscal en los Países Miembros y facilitar la transición hacia una economía más eficiente y baja en carbono”* (Consejo Europeo, 2012)

*“El empleo y el Crecimiento pueden ser estimulados mediante cambios en la carga fiscal del trabajo hacia otro tipo de impuestos que son menos dañinos para el crecimiento, como los impuestos sobre la propiedad recurrente, el medio ambiente y el consumo”* (CE, 2015b)

La respuesta de los países miembros, sin embargo, ha sido poco receptiva a esas recomendaciones. La Tabla 11 repasa los cambios fiscales aplicados en el periodo 2010-2013, como reacción rápida y directa a los impactos más fuertes de la crisis económica. Su clasificación por signos e impuestos permite verificar que las reformas fiscales adoptadas han estado centradas en los impuestos tradicionales (IRPF, sociedades, IVA y especiales), justamente los que menos esfuerzo plantean para conseguir incrementos recaudatorios rápidos y con mínimo esfuerzo administrativo y político. El IRPF, por ejemplo, ha sido modificado en 56 ocasiones, 35 de ellas con cambios alcistas. Por el contrario, los cambios introducidos en las cotizaciones sociales han sido limitados y en mayor número con signo positivo, que negativo. Si tenemos en cuenta que estos dos instrumentos fiscales repercuten la mayor parte del coste fiscal del trabajo, queda patente que la estrategia seguida por la mayoría de países se contradice con las recomendaciones fijadas por la CE. Discrepancia que se acrecienta si observamos los cambios igualmente limitados en la imposición ambiental, energética y sobre la propiedad, impuestos que la investigación académica y la CE como altavoz han identificado como los menos dañinos para el crecimiento económico.

La Tabla 13 sintetiza una información parecida para el bienio 2014-2015. Cabría pensar que, pasado el primer envite fiscal de la crisis, los países podrían reaccionar con más calma y readaptar su estrategia fiscal al conocimiento acumulado y al modelo sugerido por la Comisión. Sin embargo, no puede deducirse de los datos que eso sea lo que ha ocurrido. Los cambios más numerosos han afectado a los impuestos más tradicionales<sup>12</sup>, se han utilizado en pocas ocasiones y con signo diverso los impuestos sobre la propiedad y el medio ambiente y lo mismo cabe decir de las Cotizaciones Sociales, aunque en este caso pueda afirmarse que la mayoría de los cambios adoptados (7 de 10) van en la dirección recomendada.

---

<sup>12</sup> En muchos casos, como se puede verificar por los signos, para recuperar la carga fiscal previa.

**Tabla 12. Cambios fiscales adoptados por los países de la UE (2010-2013)**

Impuestos	Signo del Cambio	Tipos de Gravamen	Base Imponible
IRPF	Δ	14 países	21 países
	▽	7 países	14 países
Sociedades	Δ	7 países	9 países
	▽	11 países	20 países
Cotizaciones Sociales	Δ	6 países	12 países
	▽	4 países	3 países
IVA	Δ	17 países	11 países
	▽	3 países	9 países
Impuestos Especiales <sup>(1)</sup>	Δ	27 países	4 países
	▽	3 países	2 países
Impuestos Energía	Δ	13 países	5 países
	▽	0 países	0 países
Impuestos Ambientales	Δ	11 países	5 países
	▽	3 países	0 países
Impuestos Inmuebles <sup>(2)</sup>	Δ	12 países	5 países
	▽	3 países	0 países

Fuente: CE (2011a, 2013) y elaboración propia

Notas: (1) Incluye los Impuestos especiales sobre alcohol, tabaco y azúcar

(2) Incluye la fiscalidad de la vivienda en el IRPF y la fiscalidad específica sobre la propiedad inmobiliaria (tenencia y transmisión).

Así pues, el saldo positivo de la balanza de costes y beneficios de estos instrumentos no ha permitido cruzar el puente entre la investigación académica, la agenda política y la agenda reformista. De hecho, el amplio consenso académico y el apoyo internacional del que han disfrutado no han sido capaces de contrarrestar los hipotéticos efectos en términos de competitividad y regresividad, que aparentemente han acabado por dominar el debate político. Las causas de este rechazo, no obstante, son de naturaleza diversa. Disponemos ya de una amplia evidencia que no refrenda el argumento de pérdida de competitividad (véase Arlinghaus, 2015). Por otra parte, como se ha demostrado en numerosas simulaciones<sup>13</sup> la incidencia distributiva puede ser contrarrestada con relativa facilidad, como ha sido verificado en distintas investigaciones y experiencias, mediante un adecuado reciclaje centrado en las decilas de renta más afectadas.

<sup>13</sup> Véase, por ejemplo, González (2012), Beck et al. (2015) o Yusuf y Resosudarmo (2015)

**Tabla 13. Reformas fiscales en la UE (2014-2015)**

Países	IRPF	IS	CC.SS.	IVA	Especiales	Propiedad	Otros
Alemania	▼	▼	▼		▼	△	
Austria	▼	▼		△	△	△	
Bélgica	△		▼	△	△	△	△
Bulgaria	△	▼	△		△		▼
Chipre							
Croacia	▼	△	▼	▼	△		△
Dinamarca	▼	▼			▼		
Eslovaquia	▼		▼		▼	▼	
Eslovenia	▼	▼		▼	▼	▼	
España	▼	△		△			▼
Estonia	▼	▼		△	△	△	△
Finlandia	▼	▼		△		△	
Francia	▼	▼	▼	△	△		
Grecia	△	△		▼		▼	▼
Holanda	△				△		
Hungría							
Irlanda	▼	▼		△	△		▼
Italia	▼	▼				△	
Letonia	△	△	△		△		
Lituania					△		
Luxemburgo	△		△	△			
Malta	▼			▼	△		△
Polonia							
Portugal	▼	▼		▼	△	▼	△
Reino Unido	▼		▼			▼	
Rep. Checa	▼			▼			
Rumanía	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
Suecia				△	△		△

Fuente: Bernardi (2016) y elaboración propia

El freno a los impuestos ambientales y las RFVs en una coyuntura tan favorable a su aplicación obliga a pensar en restricciones de carácter institucional. La CE propone utilizar estos instrumentos como apoyo para un cambio de modelo, basado en la consolidación fiscal y en el crecimiento limpio o verde y sostenible. Pero las reformas que implican exigen una transformación importante del estatus fiscal y, por lo tanto, derivan costes políticos y reputacionales importantes para administradores y administrados. Esta línea argumental conduce, como sugiere Bergami (2016), a un enfoque de elección pública que quizás permita completar y entender mejor este escenario reformista.

En general, todos los actores muestran una actitud conservadora en el campo impositivo. Los contribuyentes, porque su carga y sus estrategias de elusión/evasión están adaptadas a un determinado estatus fiscal. La experiencia les dice que su transformación alterará ese estatus y generará unos movimientos de ganadores/perdedores que no pueden anticipar fácilmente. Los administradores fiscales son reacios de forma sistemática a cualquier cambio que altere los instrumentos y procedimientos a los que están habituados. Y los legisladores no quieren asumir los riesgos de cambios fiscales importantes frente a sus votantes si pueden resolver los problemas con modificaciones más simples y menos estructurales y exigentes. Los Impuestos Ambientales y la RFV no forman parte por ahora del pacto fiscal implícito en el proceso democrático, no han sido colocados en el mercado político como referencia y tal vez esta sea la barrera que les falta superar.

## **8. Conclusiones**

En este trabajo hemos realizado una puesta al día de los argumentos que avalan y explican el funcionamiento de los impuestos ambientales y las RFVs, describiendo las experiencias más relevantes en este campo en los últimos años. Hemos visto que en el contexto actual de recuperación económica y transición hacia un modelo ambientalmente sostenible los impuestos ambientales y las reformas fiscales verdes pueden jugar un papel importante, tanto como instrumentos para la corrección de externalidades como como mecanismos de obtención de ingresos públicos, ingresos que podrían destinarse, mediante una reformas fiscales verdes, a distintos objetivos como consolidación fiscal, política energética y climática, innovación o crecimiento económico. De hecho esta es la característica más destacada de la tercera generación de reformas fiscales verdes en relación a sus predecesoras, el uso de la recaudación impositiva de forma más flexible, heterogénea y adaptada a la nueva situación económica.

En la actualidad, la fiscalidad ambiental engloba una tipología de impuestos muy amplia, con estructuras fiscales diversas y flexibles, con una aplicación prácticamente universal pero con un peso recaudatorio limitado y estable a lo largo de la última década. Las RFVs, que hasta finales de la década pasada había sido una experiencia casi exclusivamente europea, han extendido su perímetro a otros países, ampliando sus objetivos de reciclaje para dar entrada a nuevos argumentos ambientales, distributivos, recaudatorios y de eficiencia. Con respecto a la evidencia

empírica sobre los impactos de la fiscalidad ambiental y las RFV, los análisis llevados a cabo en los últimos años refuerzan los argumentos a su favor, ya que permiten lograr reducciones importantes en las emisiones sin provocar impactos muy perjudiciales en las variables macroeconómicas, especialmente cuando se lleva a cabo una RFV, y sin impactos distributivos tan regresivos como mostraba la evidencia previa.

Sin embargo, a pesar de la evidencia favorable a la aplicación de estos instrumentos y el apoyo casi unánime de los organismos internacionales, la fiscalidad ambiental aún no ha logrado desempeñar un rol relevante en la reforma fiscal internacional, debido a restricciones de carácter institucional. Las RFVs requieren de una transformación importante del estatus fiscal, lo que lleva asociado costes políticos y reputacionales importantes para administradores y administrados, y esto está dificultando su implementación.

En el caso español, los impuestos ambientales y las RFVs han tenido hasta el momento un papel poco relevante. El gobierno siempre ha sido reticente a incorporar este tipo de instrumentos y cuando la ha hecho ha sido de forma tangencial, para resolver problemas recaudatorios y regulatorios puntuales, lo que provoca que en la actualidad España ocupe los últimos lugares en el ránking europeo de utilización de estos impuestos. Sin embargo, la evidencia académica reciente muestra grandes posibilidades para estos instrumentos en España, con incrementos recaudatorios importantes (entre 1,600-32,800 millones de euros), reducciones en las emisiones de CO<sub>2</sub> de hasta el 2.5% y con impactos reducidos sobre el PIB y el empleo.

Por tanto, podemos concluir que a pesar de los múltiples beneficios asociados a los impuestos ambientales y las RFVs (ambientales, capacidad recaudatoria, sencillez administrativa, amplio apoyo internacional y efectos económicos limitados y menos dañinos que otras alternativas) será necesario superar los obstáculos institucionales existentes para lograr que estos instrumentos desempeñen un papel destacado en los próximos años.

## Referencias

- Alesina, A.F., Ardagna, S., 2012. The design of fiscal adjustments. NBER Working Paper 18423.
- Altshuler, R., Lum, K., Williams, R., 2010. Desperately seeking revenue. National Tax Journal, 63, 331-351.
- Adolf, C., Röhrig, K., 2016. Green taxes as a means of financing the EU budget: policy options. Green Budget Europe. Disponible en [http://www.helgatruepel.de/wp-content/uploads/2016/09/2016-07-05\\_FINAL\\_Policy-Options-for-Ecological-European-own-resources.pdf](http://www.helgatruepel.de/wp-content/uploads/2016/09/2016-07-05_FINAL_Policy-Options-for-Ecological-European-own-resources.pdf)
- Arlinghaus, J., 2015. Impacts of carbon prices on indicators of competitiveness. A Review of empirical findings. OECD Environment Working Papers, 87, OECD Publishing.
- Australian Government, 2011. Securing a Clean Energy Future. Canberra.
- Bakker, A. (ed.), 2009. Tax and the environment: a world of possibilities. International Bureau of Fiscal Documentation, Amsterdam
- Barker, T., Lutz, C., Meyer, B., Pollit, H., 2011. Models for projecting the impacts of ETR, en Ekins, P., Speck, S. (eds.), Environmental tax reform: a policy for green growth. Oxford University Press, Oxford.
- Beck, M., Rivers, N., Wigle, R., Yonezawa, H., 2015. Carbon tax and revenue recycling: impacts on households in British Columbia. Resource and Energy Economics, 41, 40-69.
- Bernardi, L., 2016. 2014-2015 Tax Changes in EU Member States Vs the Commission's Tax Policy Redommendations. Working Paper n° 712, Società italiana di economia pubblica.
- Bosquet, B., 2000. Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence. Ecological Economics, 34, 19-32.
- Bovenberg, A.L., de Mooij, R., 1994. Environmental levies and distortionary taxation. American Economic Review, 84, 1085-1089.
- British Columbia (Ministry of Finance), 2016. How the Carbon Tax Works. Disponible en: <http://www.fin.gov.bc.ca/tbs/tp/climate/A4.htm>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015a. Renewable Energy Sources in Figures. National and International Development, 2014. Disponible en: <https://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/renewable-energy-sources-in-figures,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015b. Renewable energy surcharge in 2016: facts and background. Disponible en:

<https://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/renewable-energy-surcharge-in-2016-facts-and-backgr-ound,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>

Comisión Europea, 2010. EUROPA 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020&from=ES>

Comisión Europea, 2011a. Taxation trends in the European Union. Disponible en:

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-DU-11-001/EN/KS-DU-11-001-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-DU-11-001/EN/KS-DU-11-001-EN.PDF)

Comisión Europea, 2011b. Por una fiscalidad más inteligente para la UE: propuesta de revisión de la Directiva sobre la Imposición de los productos energéticos y de la electricidad, COM (2011) 168 final. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0168&from=EN>

Comisión Europea, 2012. Tax reforms in EU Member States 2012, Taxation papers, WP nº 34. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/resources/documents/taxation/gen\\_info/economic\\_analysis/tax\\_papers/taxation\\_paper\\_34\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/gen_info/economic_analysis/tax_papers/taxation_paper_34_en.pdf)

Comisión Europea, 2013. Tax reforms in EU Member States 2013. Working Paper nº 38, Taxation papers. Directorate General for Taxation and Customs Union. Directorate General for Economic and Financial Affairs.

Comisión Europea, 2014a. Tax Reform in EU Member States- Tax Policy Challenges for economic growth and fiscal sustainability. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/european\\_economy/2014/pdf/ee6\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2014/pdf/ee6_en.pdf).

Comisión Europea, 2014b. Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento para 2015, Com (2014) 902 final. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2015/ags2015\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2015/ags2015_es.pdf)

Comisión Europea, 2015a. Tax Reforms in EU Member States 2015. Tax Policy Challenges for economic growth and fiscal sustainability. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/eeip/pdf/ip008\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/eeip/pdf/ip008_en.pdf)

Comisión Europea, 2015b. Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento para 2015, Com (2015) 690 final. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2016/ags2016\\_annual\\_growth\\_survey\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2016/ags2016_annual_growth_survey_es.pdf)

Comisión Europea, 2016. 2016 annual report on energy efficiency in the Netherlands. Disponible en:

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/NL%202016%20Energy%20Efficiency%20Annual%20Report%201\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/NL%202016%20Energy%20Efficiency%20Annual%20Report%201_en.pdf)

Consejo Europeo, 2012. Implementation of the European Semester. Presidency Synthesis Report. 6662/12, Bruselas. Disponible en: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&t=PDF&gc=true&sc=false&f=ST+6662+2012+INIT>



Convery, F.J., 2010. Environmental tax reform and its contribution to dealing with the Irish budgetary crisis, presentation on workshop Environmental Tax Reform. Learning from the past, and inventing the future. Comhar Sustainable Development Council, Dublin.

Cotarelli, C., Schaetler, A., 2010. Long-Term Trends in Public Finances in the G-7 Economies, IMF Staff Position Note, SPN/10/13.

De Mello, L., 2013. What Can Fiscal Policy do in the Current Recession? A Review of Recent Literature and Policy Options. Hacienda Pública Española, 204, 113-139.

Dresner, S., Ekins, P., 2006. Economic instruments to improve UK home energy efficiency without negative social impacts. Fiscal Studies, 27, 47-74-

Economics for Energy, 2013. Impuestos energético-ambientales en España. Informe 2013, disponible en <http://eforenergy.org/publicaciones.php?cat=2>

Ekins, P., Speck, S. (eds.), 2011. Environmental tax reform: a policy for green growth. Oxford University Press, Oxford.

El Beze, J., 2014. The reform of energy taxation: an extension of carbon pricing in France. Climate Economics Chair, Policy Brief n° 2014-06.

EEA - European Environment Agency, 2016. Environmental taxation and EU environmental policies, EEA report n° 17/2016.

EEA - European Environmental Agency, 2011. Environmental tax reform in Europe: implications for income distribution. EEA Technical report, n° 16/2011.

EEA - European Environmental Agency, 2005. Market-based instruments for environmental policy in Europe. EEA Technical report, n°8/2005.

EUROSTAT, 2016. Environmental Taxes. Disponible en:  
<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Fay, M., Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Rozenberg, J., Narloch, U., Kerr, T., 2015. Decarbonizing Development: Three Steps to a Zero-Carbon Future. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Disponible en:  
<http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-development-report.pdf>

Federal Office for the Environment (FOEN), 2016. Fact sheet on the impact assessment and evaluation of the CO2 levy on thermal fuels. UVEK, Gobierno de Suiza.

Gago, A., Labandeira, X., 2011. Un nuevo modelo de Reforma Fiscal Verde para una economía sostenible, en Alvarez, E. (ed.), Hacia una economía baja en Carbono. Experiencias internacionales. Marcial Pons, Madrid.

Gago, A., Labandeira, X., 2012. Un nuevo modelo de Reforma Fiscal Verde. *Economics for Energy*, WP 3/2012.

Gago, A., Labandeira, X., 2014. El Informe Mirlees y la Imposición Ambiental en España, en Viñuela, J. (coord.), *Opciones para una Reforma del Sistema Tributario Español*. Fundación Ramón Areces, Madrid.

Gago, A., Labandeira, X., López-Otero, X., 2014. A Panorama on Energy Taxes and Green Tax Reforms. *Hacienda Pública Española* 208, 145-190.

Gago, A., Alvarez, J.C., González, X.M., 2015. *Las Reformas Fiscales del siglo XXI*. Ed. Ecobook, Madrid.

Gonzalez, F., 2012. Distributional effects of carbon taxes: the case of Mexico. *Energy Economics*, 34, 2102-2115.

Gobierno de Japón, 2012. Details on the carbon tax (tax for climate change mitigation). Disponible en: [https://www.env.go.jp/en/policy/tax/env-tax/20121001a\\_dct.pdf](https://www.env.go.jp/en/policy/tax/env-tax/20121001a_dct.pdf)

Government of Canadá, 2016. Pan-Canadian Approach to Pricing Carbon Pollution. Disponible en: <http://news.gc.ca/web/article-en-do?nid=1132169>

Governo de Portugal, 2015. Reforma fiscalidade verde. Green taxation reform. Taxing more what we burn and less what we earn. Ministerio do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, Governo de Portugal.

Hagemann, R.P., 2012. Fiscal Consolidation: Part 6. What Are the Best Policy Instruments for Fiscal Consolidation?. OECD Economics Department Working Papers nº 937, OECD Publishing

Heine, D., Norregaard, J., Parry, W.H., 2012. Environmental Tax Reform: Principles from Theory and Practice do Date, IMF WP/12/180.

Hogg, D., Andersen, M.S., Elliot, T., Sherrington, C., Vergust, T., Ettlinger, S., Elliot, L., Hudson, J., 2014. Study on environmental fiscal reform potential in 12 EU member states. Final Report to DG Environment of the European Comission, nº07.0307/ETU/2013/SI2.664058/ENV.D.2. Aarhus University, Eunomia. Disponible en: [http://ec.europa.eu/environment/integration/green\\_semester/pdf/EFR-Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/green_semester/pdf/EFR-Final%20Report.pdf)

Hogg, D., Andersen, M.S., Elliot, T., Sherrington, C., Vergust, T., Ettlinger, S., Elliot, L., Hudson, J., ten Brink, P., Withana, S., Razzini, P., Hjerp, P., Illes, A., Geeraerts, K., Ghiurca, A., 2015. Study on environmental fiscal reform potential in 14 EU member states: main report. Final Report to DG Environment of the European Comission, nº07.0201/2014/685390/ ENV.D.2. Aarhus University, Eunomia, Institute for European Environmental Policy. Disponible en: [http://ec.europa.eu/environment/integration/green\\_semester/pdf/EFR%20Final%20Report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/green_semester/pdf/EFR%20Final%20Report.pdf)

Hogg, D., Elliot, T., Elliot, L., Ettlinger, S., Chowdhury, T., Bapasola, A., Norstein, H., Emery, L.

Andersen, M.S., ten Brink, P., Withana, S., Schweitzer, J.-P., Illes, A., Paquel, K., Mutafoğlu, K., Woollard, J., Puig, I., Sastre, S., Campos, L., 2016. Study on assessing the environmental fiscal reform potential for the EU28. Final Report 07.0201/2015/709017/ENV.D.2. Eunomia, Institute for European Environmental Policy, Denkstatt, Aarhus University, ENT. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/environment/integration/green\\_semester/pdf/Eunomia%20EFR%20Final%20Report%20MAIN%20REPORT.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/green_semester/pdf/Eunomia%20EFR%20Final%20Report%20MAIN%20REPORT.pdf)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2013. Climate change 2013. The physical science basis. Working Group I contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Climate change 2014. Impacts, adaptation, and vulnerability. Working Group II contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York.

International Energy Agency (IEA), 2016. Addressing Climate Change. Policies and Measures Databases. Disponible en:

<http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/japan/name-139284-en.php>

Johansson, A., Heady, C., Arnold, J., Brys, B., Vartia, L., 2008. Taxation and Economic Growth. OECD Economic Department WP 620.

Jorgenson, D.W., Goettle, R.J., Ho, M.S., Wilcoxon, P.J., 2015. Carbon taxes and fiscal reform in the United States. National Tax Journal, 68, 121-138.

Kosonen, K., 2012. Regressivity of environmental taxation: myth or reality? en Milne, J., Andersen, M.S. (eds.), Handbook of Research on Environmental Taxation. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Labandeira, X., López-Otero, X., Rodríguez, M., 2008. Cambio climático y reformas fiscales verdes. Ekonomiaz, 67, 30-47.

Labandeira, X., 2011. Nuevos entornos para la fiscalidad energética. Información Comercial Española, 862 : 57-80.

Labeaga, J.M., Bakhat, M., Labandeira, X., López-Otero, X., Ríos-Rosas, J., 2016. Energy tax reform and poverty alleviation in Mexico. A demand system approach. WP 04/2016 Economics for Energy.

Ministerio de Finanzas de Sudáfrica, 2015. Draft carbon tax bill. Disponible en: <http://www.treasury.gov.za/public%20comments/CarbonTaxBill2015/Carbon%20Tax%20Bill%20final%20for%20release%20for%20comment.pdf>

Mooij, R., Parry, W.H., Keen, M. (eds.), 2012. Fiscal Policy to Mitigate Climate Change. A Guide for Policymakers. International Monetary Fund, Washington, D.C.

Myles, G.D., 2009. Economic growth and the role of taxation-theory, OECD Economic Department,

WP 714.

Naciones Unidas, 2012. Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central. Disponible en:

[http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/CF\\_trans/SEEA\\_CF\\_Final\\_sp.pdf](http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf).

OCDE, 2010. Taxation, Innovation and Environment. OECD Publishing, París.

OCDE, 2013. Effective Carbon Prices. OECD Publishing, París.

Parry, I., Morris, A., Williams III, R.C., 2015. Implementing a US carbon tax. Challenges and debates. Routledge, New York.

Prammer, D., 2011. Quality of taxation and the crisis: tax shifts from a growth perspective. Working Paper nº 29, European Commission Taxation Papers.

Rausch, S., Metcalf, G.E., Reilly, J.M., Paltsev, S., 2010. Distributional implications of alternative U.S. greenhouse gas control measures. The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy, 10.

Robson, A., 2013. Australia's carbon tax: an economic evaluation. Department of Accounting, Finance and Economics, Griffith University, Brisbane, Australia.

SEMARNAT, 2014. Carbon tax in Mexico. Disponible en:

<http://www.thepmr.org/system/files/documents/Carbon%20Tax%20in%20Mexico.pdf>

Snoddon, T., 2016. Carbon copies: the prospects for an Economy-wide Carbon Price in Canada. C.D. Howe Institute, E-brief September 15.

Speck, S., Gee, D., 2011. Implications of environmental tax reforms revisited, en Kreisen, L., Sirisom, J., Ashiabor, H., Milne, J. (eds.), Environmental taxation and climate change. Edward Elgar, Cheltenham.

Speck, S., Summerton, P., Lee, D., Wiebe, K., 2011. Environmental taxes and ETRs in Europe: current situation and a review of the modelling literature, en Ekins, P., Speck, S. (eds.), Environmental tax reform: a policy for green growth. Oxford University Press, Oxford.

Sterner, T., 2012. Distributional effects of taxing transport fuel, Energy Policy, 41, 75-83.

Tullock, G., 1967. Excess benefit. Water Resources Research, 3, 643-644.

VividEconomics, 2012. Carbon taxation and fiscal consolidation: the potential of carbon pricing to reduce Europe's fiscal deficits. Preparado para la European Climate Foundation y Green Budget Europe.

Vos, H., 1997. Environmental taxation in the Netherlands. En O'Riordan, T. (ed.), Ecotaxation. Earthscan, London.

Withana, S., Brink, P., Illes, A., Nanni, S., Watkins, E., 2014. Environmental Tax Reform in Europe: Opportunities for the future. Institute for European Environmental Policy. Disponible en: <http://www.ieep.eu/publications/2014/06/environmental-tax-reform-in-europe-opportunities-for-the-future>

World Bank, 2016. Putting a Price on Carbon with Tax. Background note. Disponible en: [http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/SDN/background-note\\_carbon-tax.pdf](http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/SDN/background-note_carbon-tax.pdf)

Yusuf, A., Resosudarmo, B., 2015. On the distributional impact of a carbon tax in developing countries: the case of Indonesia. Environmental Economics and Policy Studies, 17, 131-156.

## Referencias (evidencia empírica 2012-2016)

- Agostini, C.A., Jiménez, J., 2015. The distributional incidence of the gasoline tax in Chile. *Energy Policy*, 85, 243-252.
- Allan, G., Lecca, P., McGregor, P., Swales, K., 2014. The economic and environmental impact of a carbon tax for Scotland: a computable general equilibrium analysis. *Ecological Economics*, 100, 40-50.
- Alton, T., Arndt, C., Davies, R., Hartley, F., Makrelov, K., Thurlow, J., Ubogu, D., 2014. Introducing carbon taxes in South Africa. *Applied Energy*, 116, 344-354.
- Annicchiarico, B., Battles, S., Di Dio, F., Molina, P., Zoppoli, P., 2016. GEEM: a policy model for assessing climate-energy reforms for Italy. Working paper n°3, Department of the Treasury, Italian Ministry of Economy and Finance.
- Bartocci, A., Pisani, M., 2013. "Green" fuel tax on private transportation services and subsidies to electric energy. A model-based assessment for the main European countries. *Energy Economics*, 40, S32-S57.
- Beck, M., Rivers, N., Wigle, R., Yonezawa, H., 2015. Carbon tax and revenue recycling: impacts on households in British Columbia. *Resource and Energy Economics*, 41, 40-69.
- Bento, A., Jacobsen, M., Liu, A., 2013. Environmental policy in the presence of an informal sector. Working paper, disponible en:  
[http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=antonio\\_bento](http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1041&context=antonio_bento)
- Böhringer, C., Keller, A., van der Werf, E., 2013. Are green hopes too rosy? Employment and welfare impacts of renewable energy promotion. *Energy Economics*, 36, 277-285.
- Böhringer, C., Müller, A., 2014. Environmental tax reforms in Switzerland. A computable general equilibrium impact analysis. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 150, 1-21.
- Cabalu, H., Koshy, P., Corong, E., Rodríguez, U.E., Endriga, B.A., 2015. Modelling the impact of energy policies on the Philippine economy: carbon tax, energy efficiency, and changes in the energy mix. *Economic Analysis and Policy*, 48, 222-237.
- Chateau, J., Saint-Martin, A., 2013. Economic and employment impacts of climate change mitigation policies in OECD: a general-equilibrium perspective. *International Economics*, 135-136, 79-103.
- Chen, Y.-H. H., Timilsina, G.R., Landis, F., 2013. Economic implications of reducing carbon emissions from energy use and industrial processes in Brazil. *Journal of Environmental Management*, 130, 436-446.
- Chisari, O., Miller, S., 2015. CGE modeling: the relevance of alternative structural specifications for the evaluation of carbon taxes' impact and for the integrated assessment of climate change effects: simulations for economies of Latin America and the Caribbean. Technical Note IDB-TN-740, Inter-American Development Bank.
- Ciaschini, M., Pretaroli, R., Severini, F., Socci, C., 2012. Regional double dividend from environmental tax reform: an application for the Italian economy. *Research in Economics*, 66, 273-283.
- Cingano, F., Faiella, I., 2013. La tassazione "verde" in Italia: l'analisi di una carbon tax sui trasporti. *Questioni di Economia e Finanza*, 206. Banca d'Italia.
- Comissão para a Reforma da Fiscalidade Verde (CRFV), 2014. Projeto de reforma da fiscalidade verde. CRFV, Lisboa.

- Conefrey, T., Gerald, J., Valeri, L., Tol, R., 2013. The impact of a carbon tax on economic growth and carbon dioxide emissions in Ireland. *Journal of Environmental Planning and Management*, 56, 934-952.
- Coxhead, I., Wattanakuljarus, A., Nguyen, C., 2013. Are carbon taxes good for the poor? A general equilibrium analysis for Vietnam. *World Development*, 51, 119-131.
- Davies, J.B., Shi, X., Whalley, J., 2014. The possibilities for global inequality and poverty reduction using revenues from global carbon pricing. *The Journal of Economic Inequality*, 12, 363-391.
- De Miguel, C., Montero, M., Bajona, C., 2015. Intergenerational effects of a green tax reform for a more sustainable social security system. *Energy Economics*, 52, S117-S129.
- De Souza, K., Freitas, L.F., Ribeiro, L.C., 2016. Impactos de uma política de taxa  o de emiss  es sobre diferentes n  veis de renda da economia brasileira. *Anais do XLII Encontro Nacional de Economia*, 184.
- Di Cosmo, V., Hyland, M., 2013. Carbon tax scenarios and their effects on the Irish energy sector. *Energy Policy*, 59, 404-414.
- Dissou, Y., Siddiqui, M.S., 2014. Can carbon taxes be progressive? *Energy Economics*, 42, 88-100.
- Elgie, S., McClay, J., 2013. BC's carbon tax shift is working well after four year (attention Ottawa). *Canadian Public Policy. Analyse de Politiques*, XXXIX, S1-S10.
- Filippini, M., Heimsch, F., 2016. The regional impact of a CO2 tax on gasoline demand: a spatial econometric approach. *Resource and Energy Economics*, 46, 85-100.
- Fosgerau, M., Jensen, T., 2013. A green reform is not always green. *Transportation Research Part C*, 30, 210-220.
- Freitas, L.F., Ribeiro, L.C., de Souza, K., Hewings, G.J.D., 2016. The distributional effects of emissions taxation in Brazil and their implications for climate policy. *Energy Economics*, 59, 37-44.
- Frey, M., 2016. Assessing the impact of a carbon tax in Ukraine. *Climate Policy*, 1-19.
- Fucsova, E., 2013. Environmental tax reform scenarios analysis. *E+M. Economie a Management*, XVI, 47-56
- García, J.M., 2016. Impact of a carbon tax on the Chilean economy: a computable general equilibrium analysis. *Energy Economics*, 57, 106-127.
- García-Muros, X., Burguillo, M., González-Eguino, M., Romero-Jordán, D., 2016. Local air pollution and global climate change taxes: a distributional analysis for the case of Spain. *Journal of Environmental Planning and Management*, 1-18.
- Gemechu, E.D., Butnar, I., Llop, M., Castells, F., 2013. Economics and environmental effects of CO2 taxation: an input-output analysis for Spain. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57, 751-768.
- Gonzalez, F., 2012. Distributional effects of carbon taxes: the case of Mexico. *Energy Economics*, 34, 2102-2115.
- González, R., Hosoda, E.B., 2016. Environmental impact of aircraft emissions and aviation fuel tax in Japan. *Journal of Air Transport Management*, 57, 234-240.
- Grottera, C., Pereira, A., L  bre La Rovere, E., 2015. Impacts of carbon pricing on income inequality in Brazil. *Climate and Development*, 1-14.

- Guo, Z., Zhang, X., Zheng, Y., Rao, R., 2014. Exploring the impacts of a carbon tax on the Chinese economy using a CGE model with a detailed disaggregation of energy sectors. *Energy Economics*, 45, 455-462.
- Huesca, L., López, A., 2016. Impuestos ambientales al carbono en México y su progresividad: una revisión analítica. *Economía Informa*, 398, 23-39.
- Imhof, J., 2012. Fuel exemptions, revenue recycling, equity and efficiency: evaluating post-Kyoto policies for Switzerland. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 148, 197-227.
- Jiang, Z., Shao, S., 2014. Distributional effects of a carbon tax on Chinese households: a case of Shanghai. *Energy Policy*, 73, 269-277.
- Karydas, C., Zhang, L., 2016. Green tax reform, endogenous innovation and the growth dividend. Paper presented at European Association of Environmental and Resource Economists 22nd Annual Conference.
- Keseljevic, A., Koman, M., 2015. Analysis of the effects of introduction of an additional carbon tax on the Slovenian economy considering different forms of recycling. *Economic and Business Review*, 16, 247-277.
- Kiula, O., Markandya, A., Scasny, M., Tsuchimoto, F.M., 2014. The economic and environmental effects of taxing air pollutants and CO<sub>2</sub>: lessons from a study of the Czech Republic. MPRA paper 66599.
- Landa, G., Reynès, F., Islas, I., Bellocq, F.-X., Grazi, F., 2016. Towards a low carbon growth in Mexico: is a double dividend possible? A dynamic general equilibrium assessment. *Energy Policy*, 96, 314-327.
- Liang, Q.-M., Wang, T., Xue, M.-M., 2016. Addressing the competitiveness effects of taxing carbon in China: domestic tax cuts versus border tax adjustments. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1568-1581.
- Liu, Y., Lu, Y., 2015. The economic impact of different carbon tax revenue recycling schemes in China: a model-based scenario analysis. *Applied Energy*, 141, 96-105.
- Mahmood, A., Marpaung, C., 2014. Carbon pricing and energy efficiency improvement – why to miss the interaction for developing economies? An illustrative CGE based application to the Pakistan case. *Energy Policy*, 67, 87-103.
- Markandya, A., González-Eguino, M., Escapa, M., 2013. From shadow to green: linking environmental fiscal reforms and the informal economy. *Energy Economics*, 40, S108-S118.
- Mathur, A., Morris, A., 2014. Distributional effects of a carbon tax in broader U.S. fiscal reform. *Energy Policy*, 66, 326-334.
- Meng, S., Siriwardana, M., McNeill, J., 2013. The environmental and economic impact of the carbon tax in Australia. *Environmental and Resource Economics*, 54, 313-332.
- Oueslati, W., 2015. Growth and welfare effects of environmental tax reform and public spending policy. *Economic Modelling*, 45, 1-13.
- Pereira, A., Pereira, R., 2014. The environmental and economic effects of a new carbon tax in Portugal: a dynamic general equilibrium model assessment. Working paper 155, College of William and Mary, Department of Economics.
- Pereira, A., Pereira, R., Rodrigues, P., 2016. A new carbon tax in Portugal: a missed opportunity to achieve the triple dividend? *Energy Policy*, 93, 110-118.
- Qin, C., Wang, J., Ge, C., Gao, S., Lui, Q., 2013. Economic impact analysis on China's environmental tax reform through a static computable general equilibrium analysis, in Kreiser, L., Duff, D., Milne, J., Ashiabor, H.



(eds.), *Market based instruments: national experiences in environmental sustainability*. Edward Elgar, Cheltenham.

Rivers, N., Schaufele, B., 2015. Salience of carbon taxes in the gasoline market. *Journal of Environmental Economics and Management*, 74, 23-36.

Robson, A., 2013. Australia's carbon tax: an economic evaluation. Department of Accounting, Finance and Economics, Griffith University, Brisbane, Australia.

Sajeewani, D., Siriwardana, M., McNeill, J., 2015. Household distributional and revenue recycling effects of the carbon price in Australia. *Climate Change Economics*, 6, 1-23.

Silva, S., López-Otero, X., Labandeira, X., Afonso, O., 2016. New green tax reforms: an economic appraisal. WP 03/2016, Economics for Energy.

Siriwardana, M., Meng, S., McNeill, J., 2013. A CGE assessment of the Australian carbon tax policy. *International Journal of Global Energy Issues*, 36, 242-261

Solaymani, S., Kardooni, R., Yusoff, S.B., Kari, F., 2015. The impacts of climate change policies on the transportation sector. *Energy*, 81, 719-728.

Vandyck, T., Van Regemorter, D., 2014. Distributional and regional economic impact of energy taxes in Belgium. *Energy Policy*, 72, 190-203.

Verde, S., 2013. Distributional effects of carbon pricing in Ireland: a CGE approach, en Tiezzi, S., Martini, C. (eds.), *Is the environment a luxury: an inquiry into the relationship between environment and income*. Routledge, Abingdon

Wang, Q., Liang, Q.-M., 2015. Will a carbon tax hinder China's efforts to improve its primary income distribution status? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20, 1407-1436.

Xiao, B., Niu, D., Guo, X., Xu, X., 2015. The impacts of environmental tax in China: a dynamic recursive multi-sector CGE model. *Energies*, 8, 7777-7804.

Yusuf, A., Resosudarmo, B., 2015. On the distributional impact of a carbon tax in developing countries: the case of Indonesia. *Environmental Economics and Policy Studies*, 17, 131-156.

Zhang, X., Guo, Z., Zheng, Y., Zhu, J., Yang, J., 2016. A CGE analysis of the impacts of a carbon tax on provincial economy in China. *Emerging Markets Finance & Trade*, 52, 1372-1384.

Zhang, J., Zhang, W., 2016. Will carbon tax yield employment double dividend for China? *International Journal of Business and Social Research*, 3, 124-131.