

Documentos de Trabajo

ISSN 2219-780X

4
MAYO
2024

Hacia Administraciones Tributarias Verdes: requisitos, capacidades y transformaciones ante los retos ambientales y climáticos



Juan Pablo Jiménez
Luis Miguel Galindo
Fernando Lorenzo
Andrea Podestá



Hacia Administraciones Tributarias Verdes: requisitos, capacidades y transformaciones ante los retos ambientales y climáticos

**Juan Pablo Jiménez
Luis Miguel Galindo
Fernando Lorenzo
Andrea Podestá**

Serie: Documentos de Trabajo
ISSN 2219-780X

Hacia Administraciones Tributarias Verdes: requisitos, capacidades y transformaciones ante los retos ambientales y climáticos

DT-04-2024

Juan Pablo Jiménez

Luis Miguel Galindo

Fernando Lorenzo

Andrea Podestá

© 2024, Centro Interamericano de Administraciones Tributarias - CIAT

Diagramación: Coordinación de Comunicación y Publicaciones del CIAT

Muchos de los argumentos desarrollados en este informe tienen su origen en los debates llevados adelante en el marco de la Cátedra del Centro Maria Sibylla Merian de Estudios Latinoamericanos Avanzados (CALAS) y la Plataforma para el Diálogo “Cambio climático, desigualdad y transformación socio-ecológica: desafíos para políticas fiscales verdes”, financiado por la Fundación Fritz Thyssen, entre noviembre 2022/abril 2023.

Propiedad Intelectual

Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en esta publicación no reflejan necesariamente el punto de vista oficial del Centro Interamericano de Administraciones Tributarias - (CIAT), su directorio ejecutivo ni de los países que representa. www.ciat.org

Contenido

Resumen Ejecutivo	4
1 Introducción	5
2 Panorama de la tributación verde en América Latina	8
2.1 Reforma fiscal ambiental	8
2.2 Espacio fiscal para la imposición ambiental en la región	9
2.3 Los impuestos sobre la industria extractiva	13
3 La tributación verde y los objetivos de la transición ecológica	16
4 Las Administraciones Tributarias y la tributación verde	21
4.1 Evidencia sobre repercusiones potenciales	22
a) Información sobre el daño ecológico	22
b) Impacto sobre el producto y el empleo	24
c) Impactos distributivos	25
4.2 Criterios para el diseño de los impuestos verdes	26
4.3 Aspectos técnicos para casos emblemáticos	28
a) Impuestos a los vehículos automotores	30
b) Impuesto al consumo de combustibles (gasolina) para el transporte	40
c) Impuestos a los electrodomésticos	41
d) Impuestos a los plásticos (bolsas de plástico)	45
e) Impuestos a los residuos sólidos (artículos electrónicos)	46
4.4 Mecanismos de control de impacto ecológico y consecuencias tributarias	48
4.5 Capacitación de los recursos humanos	49
4.6 Capacidades para establecer y gestionar mecanismos de compensación	51
a) Paquetes compensatorios	53
b) Gasto tributario	56
5 Un enfoque integral para la estrategia fiscal ambiental en ALC	59
6 Consideraciones finales	64
Referencias	68

Resumen Ejecutivo

Este documento resalta la necesidad de adaptar los instrumentos de la política tributaria de los países de América Latina y el Caribe para enfrentar la transición climática. Esto implica el desarrollo de instrumentos más efectivos para preservar los recursos ambientales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, utilizando impuestos verdes que consideren, en su diseño e implementación, las especificidades regionales. La construcción de un sistema fiscal moderno debe considerar criterios recaudatorios, ambientales y sociales para cumplir con las metas de descarbonización y los compromisos internacionales en materia de cambio climático. Los impuestos ambientales tienen un gran potencial en la región para contribuir al desarrollo sostenible y aumentar los ingresos tributarios. Los sistemas tributarios latinoamericanos necesitan una considerable adecuación en las capacidades técnicas de las Administraciones Tributarias para respaldar el rediseño de nuevos instrumentos tributarios, gestionarlos eficientemente y generar información para evaluar su impacto. Se subraya la necesidad de fortalecer la política tributaria verde y se centra en el análisis de las necesidades de las Administraciones Tributarias de la región para abordar esta transición ecológica de manera eficiente, eficaz y equitativa.

El estudio proporciona un panorama de la tributación verde en la región, revisa experiencias de reformas fiscales ambientales y analiza el espacio fiscal para la implementación de impuestos ambientales, así como el papel de la tributación sobre las actividades extractivas. También aborda los objetivos y aspectos técnicos de la tributación verde, junto con su relación con la Administración Tributaria, centrándose en los requerimientos de información, los mecanismos de control, la formación de los recursos humanos y las capacidades requeridas. Además, propone un enfoque integral para definir una estrategia fiscal y tributaria ambiental, destacando la importancia de la coordinación entre los distintos niveles de gobierno. Por último, ofrece algunas reflexiones finales sobre el papel futuro de las Administraciones Tributarias en los procesos de incorporación de adecuaciones fiscales y tributarias orientadas a fortalecer los impactos sobre el proceso de transición de las economías hacia la neutralidad del carbono en el horizonte 2050-2070.

1 Introducción

Las transformaciones que se requieren para enfrentar los retos de la transición climática implican para los gobiernos un intenso proceso de adecuación de los instrumentos de política pública. En este contexto, el desarrollo de nuevas y más eficaces formas de intervención regulatoria con los propósitos de preservación de los recursos ambientales y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que se encuentran en la base del calentamiento global, deberán complementarse con el uso más intensivo de instrumentos tributarios verdes, diseñados específicamente para atender las externalidades ambientales negativas asociadas al cambio climático. La envergadura de los cambios que seguramente se irán procesando en el transcurso de los próximos años en los sistemas tributarios de los países de América Latina y el Caribe (ALC) supone un importante esfuerzo de adecuación de las capacidades técnicas de las Administraciones Tributarias (AATT), tanto para apoyar a los gobiernos en el rediseño de los nuevos instrumentos tributarios, como para realizar una gestión eficiente de los mismos y generar bases de información que contribuyan a mejorar la evaluación de impactos de la aplicación de los impuestos ambientales.

El cambio climático es uno de los grandes desafíos al desarrollo en el siglo XXI. En efecto, el cambio climático tiene efectos amplios y generalizados, algunos no lineales e irreversibles en las actividades económicas, el bienestar social y el medio ambiente (IPCC, 2014, Dell et al., 2014). El Acuerdo de París de cambio climático busca estabilizar el aumento de la temperatura global entre 1,5°C y 2°C durante ese siglo a través de que la economía global sea carbono neutral entre 2050 y 2070.

En este sentido, atender el desafío del cambio climático requiere entonces transformaciones estructurales a los actuales patrones de producción y consumo, a la matriz energética y a los patrones de movilidad. Para ello, es indispensable una nueva estrategia fiscal que construya una nueva generación de incentivos económicos consistente, por un lado, con el desarrollo sustentable y con la respuesta al cambio climático y, por otro lado, con la movilización de mayores recursos para financiar el desarrollo de una infraestructura sostenible.

Los retos del cambio climático adquieren especificidades regionales relevantes en ALC. La mayor parte de los países de la región es, particularmente, vulnerable ante los efectos del cambio climático. La mayor vulnerabilidad es atribuible a características propias de las tecnologías utilizadas en los procesos productivos, a la alta dependencia de la explotación de los recursos naturales, a la elevada proporción de la población en condiciones de pobreza, a la fuerte desigualdad en la distribución del ingreso, tanto personal como regional, a las debilidades del Estado del Bienestar, que se expresan en notorias carencias de los sistemas de protección social y de salud, a la importancia que tienen los ecosistemas vulnerables y la muy variada biodiversidad existente en la región (Fanelli, Jiménez y López Azcúnaga, 2015; Galindo y Lorenzo, 2020).

Incorporar estas especificidades regionales en el mapa de riesgos a ser tenido en cuenta en el diseño de las políticas públicas, en general, y en la implementación de reformas fiscales y tributarias relacionadas con el medio ambiente es fundamental para construir una estrategia de desarrollo que permita atender los desafíos del cambio climático. En particular, las vulnerabilidades que prevalecen en la región hacen que el rediseño de las herramientas tributarias deba adaptarse a la realidad específica de los países de ALC.

La relevancia de priorizar instrumentos fiscales verdes se justifica en el actual contexto por su potencial contribución a la consecución de ambiciosos objetivos medioambientales que deberán alcanzarse en un período de tiempo limitado. En este sentido, la política fiscal verde constituye una potente herramienta para la minimización de los costos asociados a la transición ecológica, a la vez que es capaz de promover el desarrollo, fomentar la inversión en tecnologías menos contaminantes y generar nuevos empleos verdes, propiciando una nueva dinámica económica.

En comparación con otras regiones, y dado su bajo nivel de tributación histórico, los gobiernos de ALC tienen un enorme potencial para recaudar impuestos cuya aplicación contribuya al desarrollo sostenible y que, al mismo tiempo, permitan aumentar los ingresos tributarios que financian la producción de bienes públicos. Desde esta perspectiva, en los países de la región, se observa que los impuestos verdes son, por lo general, cuantitativamente más bajos, como porcentaje del PIB respecto a lo que sucede en los países de la OCDE y, lo que es más importante, suelen tener “calidades” de diseño inferiores a las que se observan en los países que han estado a la vanguardia en la implementación de Reformas Fiscales Ambientales (Jiménez, 2023).

La construcción de un sistema fiscal moderno requiere incorporar, explícitamente, en el diseño de los instrumentos, tanto consideraciones recaudatorias, como criterios ambientales y sociales. Esto es indispensable

para cumplir con las metas de descarbonización profunda y para alcanzar las metas comprometidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Además, el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de mitigación y adaptación al cambio climático requiere conformar un amplio consenso político y social que sienta las bases para la transición climática justa.

La integración de criterios ambientales, económicos y sociales en el diseño de las herramientas fiscales es un desafío complejo. En algunos casos, involucra considerar que no resulta factible aplicar un impuesto selectivo que se ajuste de manera exacta a la externalidad negativa que se pretende resolver y que varía, según el caso, para cada productor y consumidor. La práctica habitual supone la aplicación de una alícuota promedio (o un valor ajustado), en cuya determinación se suelen contemplar otros elementos, como, por ejemplo, consideraciones de economía política, objetivos distributivos o la voluntad por no afectar la competitividad de la economía, pasando por procesos de prueba, ensayo y error.

Así, a partir del reconocimiento de la necesidad de fortalecer la política tributaria verde, el objetivo de este estudio es focalizar el análisis en las necesidades de las AATT de la región para abordar de manera eficiente, eficaz y equitativa esta necesaria transición ecológica.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta un panorama general de la tributación verde en ALC, revisando las experiencias de las reformas fiscales ambientales, considerando el espacio real que existe en los países de la región para incrementar el uso de impuestos ambientales y evaluando el papel que desempeña la tributación sobre las actividades extractivas. En la tercera sección se plantean los objetivos de la tributación verde, vinculados a la transformación ecológica y se analizan los principales aspectos técnicos que deberían considerarse en el desarrollo de los nuevos instrumentos fiscales. En la sección 4 se abordan los vínculos entre la Administración Tributaria y la tributación verde, poniendo el acento en los requerimientos de información, en los imprescindibles mecanismos de control, en la formación de los recursos humanos y en las capacidades que se requieren para gestionar mecanismos de compensación que ayuden a la transición ecológica. En la quinta sección se presentan las bases de un enfoque integral para la definición de la estrategia fiscal y tributaria ambiental para las AATT de los países de América Latina, identificando los principales ámbitos sobre los que deberían actuar las intervenciones tributarias y poniendo el acento en la importancia de la coordinación y cooperación entre el gobierno nacionales y los gobiernos subnacionales. En la última sección se realizan algunas consideraciones finales relativas al papel de las AATT para apoyar los procesos de cambios fiscales y tributarios que se irán procesando en el futuro en los países de la región.

2 Panorama de la tributación verde en América Latina

2.1 Reforma fiscal ambiental

El concepto de Reforma Fiscal Ambiental (RFA) surgió hacia fines de la década los años ochenta del siglo XX y se consolidó en los noventa en el marco de reformas llevadas a cabo sobre todo en Europa. La idea básica que sirvió de base a las RFA fue recurrir al uso del mecanismo de precios, por su capacidad de brindar información e influir sobre los incentivos, para corregir las distorsiones que ocasionan el deterioro del medio ambiente y un aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales. La base de estos procesos fue el principio de que “el que contamina paga”, por lo que la inspiración de los cambios tributarios se apoyó en lógica de los denominados impuestos “pigouvianos” (Pigou, 1920). En definitiva, las RFA buscaban que los precios de mercado incorporaran el costo económico y social de las externalidades negativas generadas por determinadas actividades de producción y consumo (Gruber, 2009).

La evidencia sobre las reformas fiscales ambientales a nivel internacional es amplia y variada (Gago y Labandeira, 2010; Galindo y Lorenzo, 2020). Estas reformas tuvieron una primera fase en países del norte de Europa, como Finlandia (1990), Suecia (1991), Noruega (1992), Dinamarca (1994) y los Países Bajos (1995), donde se incrementaron fuertemente los impuestos, fundamentalmente, a la energía.

Posteriormente, en una segunda fase, principalmente en Finlandia (1997), Alemania (1999, 2003) y el Reino Unido (1996, 2001), si bien los instrumentos tributarios aplicados fueron similares a los utilizados anteriormente, los gobiernos recurrieron de manera explícita a lo que se conoce como medidas de “reciclaje fiscal”, lo que implica que una parte de los recursos provenientes de nuevos impuestos ambientales fuera utilizada para financiar compensaciones, como, por ejemplo, la reducción de las contribuciones a la seguridad social o los impuestos al trabajo. De este modo, se buscaba, simultáneamente, controlar la externalidad negativa y fomentar el empleo, lo que se definió como “doble dividendo”.

La tercera fase de las RFA (i.e. Irlanda y Australia) incluyó el uso de impuestos más diversos, como aquéllos sobre los residuos sólidos, e incorporó una visión menos rígida, donde los ingresos fiscales no tienen un destino específico, contribuyendo, incluso, a la consolidación de las finanzas públicas.

Existe una cuarta fase, más heterogénea, en que se aplican, tanto procesos de “reciclaje fiscal” como estrategias impositivas ambientales de diverso tipo, tales como impuestos específicos, combinados con esquemas de subsidios y con la emisión de bonos verdes.

En la actualidad, se observa que los principales impuestos verdes se concentran en productos energéticos, vehículos automotores y en actividades que generan contaminación de recursos hídricos y diversas clases de residuos.

2.2 Espacio fiscal para la imposición ambiental en la región

Un impuesto verde se define como aquel tributo cuya base imponible es una unidad física (o un sustituto de ella) que tiene un impacto negativo específico y comprobado en el medio ambiente (OCDE, 2017). En otras palabras, se trata de instrumentos tributarios que, por el lado del ingreso público, pretenden producir cambios en el comportamiento y en las inversiones de individuos y empresas, orientados a generar menores emisiones de GEI o a propiciar un uso sustentable de los recursos naturales, reduciendo, finalmente, el impacto sobre el medio ambiente (Comité de personas expertas – IEF, 2022).

Para ello, es necesario que la base imponible del tributo medioambiental tenga relación con la problemática considerada (el daño medioambiental de determinadas emisiones o del uso de productos muy vinculados a dicho daño) y que la estructura de alícuotas impositivas contribuya a recoger el daño medioambiental o a alcanzar objetivos medioambientales prefijados.

Esta definición amplia permite la incorporación de impuestos que, originariamente, se introdujeron con objetivos meramente recaudatorios (por ejemplo, la imposición sobre hidrocarburos o automóviles) pero que tienen indudables efectos medioambientales asociados.

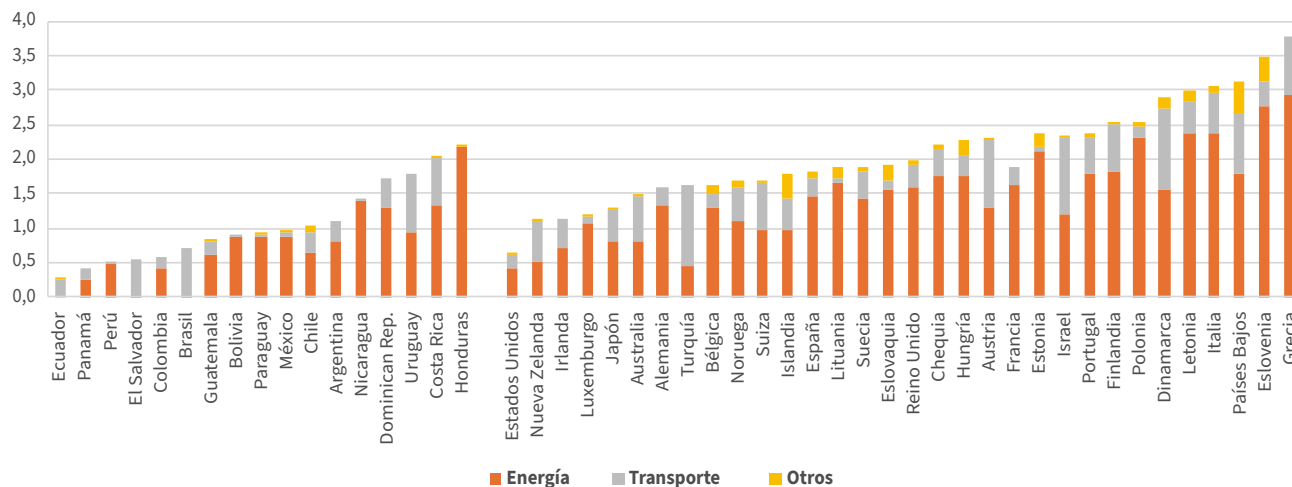
Los tributos relacionados con el medio ambiente pueden clasificarse según su base imponible, de acuerdo con la siguiente tipología:

- **Energía** (generación, distribución y utilización en sus diferentes formas): engloba la tributación sobre combustibles fósiles y electricidad, incluyendo los combustibles para el transporte, como la gasolina y el diésel. También se incluyen los impuestos al carbono y otros gases causantes del efecto invernadero.
- **Vehículos automotores y transporte**: incluye impuestos sobre sus importaciones o ventas, impuestos recurrentes sobre su propiedad, registro o uso y otros impuestos y cargos relacionados con el transporte de personas y cargas, tasas sobre la congestión vehicular, impuestos a la “última milla”, cargas sobre las entregas a domicilio (“delivery”).
- **Otros** (contaminación y recursos naturales): entre los que se encuentran los impuestos sobre sustancias que agotan la capa de ozono, administración del agua potable y aguas residuales, gestión de residuos, desechos plásticos, minería y canteras, pesticidas y fertilizantes, entre otros.

En ALC, los impuestos relacionados con el medio ambiente resultan significativamente más bajos, en términos del PIB, que aquellos aplicados en los países de la OCDE (Gráfico 1). Por otro lado, la importancia de estos impuestos en la estructura tributaria de los países de la región es altamente heterogénea, registrando un peso específico distinto según cada país. El contraste es evidente entre países como República Dominicana, Honduras, Costa Rica o Uruguay, con una recaudación por impuestos relacionados con el medio ambiente entre el 1,7% y el 2,2% del PIB en 2021 y otros como Ecuador, Panamá, Perú o El Salvador, en los cuales estos conceptos son muy poco significativos en términos del PIB. Con respecto a su estructura son, en general, significativamente más importantes los impuestos sobre la energía.

GRÁFICO 1.

Ingresos tributarios derivados de impuestos ambientales en países seleccionados de la OCDE y América Latina, 2021 (% PIB)



Fuente: OECD Data Explorer. Environmentally related tax revenue. Data extracted on 29th. December 2023.

El principal componente de la tributación ambiental en los países de la región son los instrumentos fiscales sobre distintas bases imponibles vinculadas a la generación de energía (Cetrángolo y Fontañez, 2022). Fundamentalmente, esto incluye a los impuestos sobre los combustibles fósiles, a los tributos que gravan las emisiones de CO₂ (principalmente cuando los mismos están vinculados al uso de combustibles fósiles) y a aquéllos que recaen sobre la producción, la distribución y la comercialización de energía eléctrica, en todas sus formas de provisión.

En las décadas pasadas, los precios internos de los productos derivados del petróleo no se rigieron por las normas convencionales de fijación de precios en función de los costos marginales o del costo de oportunidad, sino más bien se incorporan consideraciones políticas, metas de distribución del ingreso y la promoción de la industrialización (Cetrángolo y Fontañez, 2022).

En los países exportadores de petróleo de la región, e incluso en aquellos no exportadores que tienen empresas petroleras estatales, esto ha significado la concesión de un subsidio implícito (por los ingresos de exportación no percibidos por el gobierno central y el no corbo de las externalidades negativas), que muchas veces genera efectos contrapuestos a los originalmente buscados y que, en la mayoría de los casos,

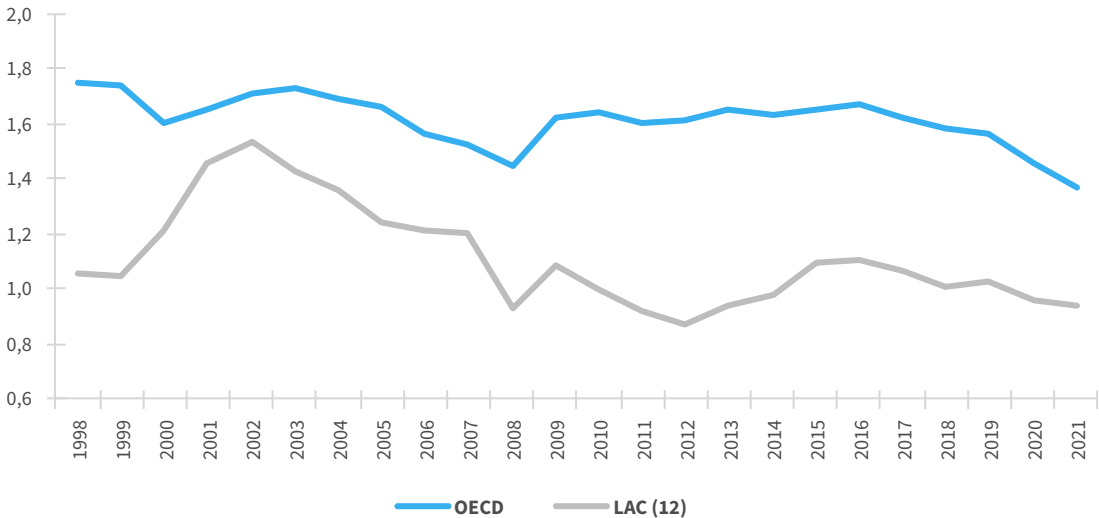
atenta contra los objetivos ambientales al favorecer un consumo excesivo de los combustibles (Coady, et al., 2019).

En ese sentido, particularmente en ALC, la existencia en varios países de una cuantiosa masa de subsidios a los productos energéticos -entre ellos, los combustibles- supone un gran desafío en términos de política ambiental.

Además, los impuestos sobre combustibles aportan en varios países de la región un significativo monto de recursos tributarios, los que, generalmente, permiten financiar parte del funcionamiento del transporte público, así como los costos de mantenimiento de la infraestructura vial.

Sin embargo, en línea con las tendencias internacionales, se destaca la merma de los ingresos tributarios obtenidos por la aplicación de estos impuestos a la energía durante los últimos años, especialmente respecto de lo observado hace una década donde pareciera haberse alcanzado un máximo recaudatorio en la mayoría de los países (Gráfico 2).

GRÁFICO 2.
Ingresos tributarios derivados de impuestos sobre la energía en la OCDE y América Latina, 1998- 2021 (% PIB)



Nota: el promedio para América Latina incluye los siguientes países Argentina, Bolivia, Chile, Costa Rica, Colombia, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de OECD Data Explorer. Environmentally related tax revenue. Data extracted on 29th December 2023.

Este fenómeno, que se observa a nivel regional, pudo verse reforzado, al menos parcialmente, por la mayor eficiencia en el consumo de combustible de los vehículos automotores nuevos, y se ha visto agravado por la presencia (usual en la región) de una serie de exclusiones tributarias y de tratamientos diferenciales vinculados a estos impuestos -por ejemplo, para el transporte público de personas o el transporte de mercancías- que limitan notablemente la recaudación efectiva derivada de la aplicación de los mismos (Cetrángolo y Fontañez, 2022).

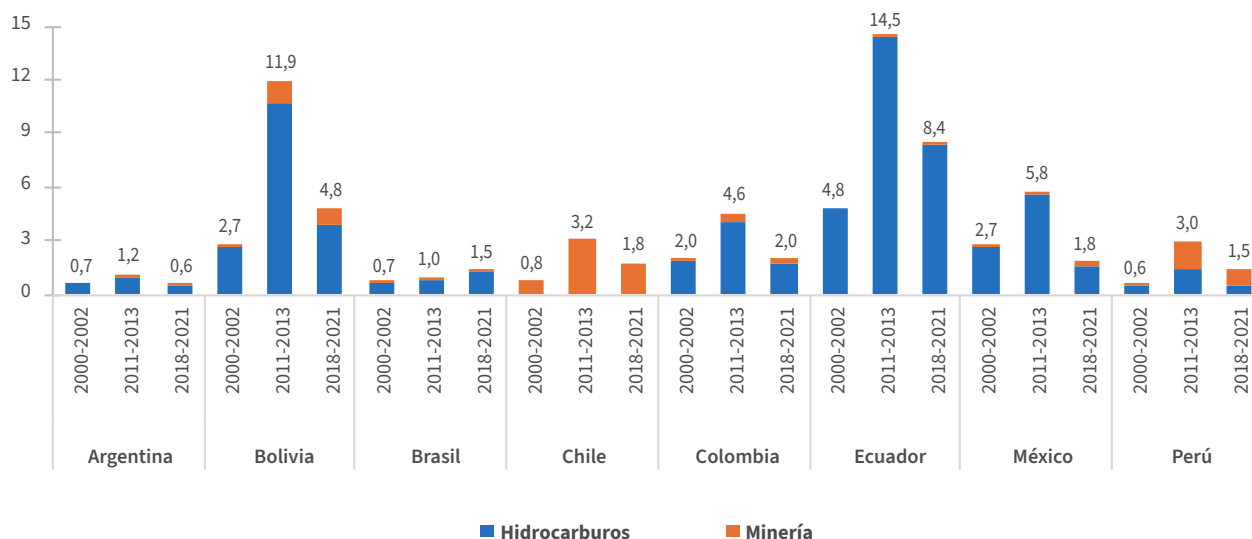
2.3 Los impuestos sobre la industria extractiva

Si bien los nomencladores usualmente utilizados por los organismos internacionales (OECD, Unión Europea) para clasificar los impuestos sobre el medio ambiente, incluyen los tributos sobre los recursos naturales, aquellos impuestos que gravan la explotación y la producción extractiva no suelen considerarse impuestos ambientales. La Unión Europea sostiene que los impuestos sobre la extracción de minerales y petróleo “no influyen en los precios de la manera en que lo hacen otros impuestos ambientales, es decir, los impuestos sobre los productos” (Unión Europea, 2001).

Así, aunque el objetivo dominante de la tributación sobre la producción y la explotación es la apropiación de la renta extractiva y la recaudación de ingresos fiscales, muchos de estos tributos, como por ejemplo los ingresos provenientes de regalías, tienen un impacto ambiental significativo -y muchas veces no deseado-, a través de la reducción de la producción. Por ende, si bien no se consideran impuestos ambientales, su alto impacto ambiental en industrias extractivas, así como su importancia fiscal (Jiménez y Podestá, 2023), hacen que puedan potencialmente ser una herramienta importante en el diseño de la reforma fiscal ambiental (Gráfico 3).

GRÁFICO 3.

Ingresos fiscales derivados de la explotación de recursos naturales no renovables. Países seleccionados de América Latina, 2000-2021 (% PIB)



Fuente: Jiménez y Podestá (2023) sobre la base de CEPALstat.

Estas formas tributarias adquieren singular relevancia si se tiene en cuenta que la explotación de recursos naturales (hidrocarburos, minería y sector agropecuario) es de extrema importancia en la región y tiene un impacto diferente sobre el medio ambiente, lo que aconsejaría el uso de instrumentos impositivos diferenciados para cada una de estas actividades.

En países especializados en la extracción de hidrocarburos, estas actividades suelen tener dos impactos ambientales considerables: uno en su extracción y producción y otro en el momento de su utilización. En estos casos, la política fiscal desempeña un papel central. En primer lugar, en la extracción de renta de estos sectores, sobre todo con la utilización de instrumentos fiscales aplicables sobre la extracción y la producción (*upstream taxes*) como regalías, impuestos sobre la renta corporativa, *windfall taxes*, etc. En segundo lugar, a través de impuestos selectivos al consumo de estos productos, sobre todo a través de la implementación de impuestos al consumo de combustibles fósiles. Estos impuestos que nacieron con fines eminentemente recaudatorios, fueron convirtiéndose en el antecedente de la tributación verde, hasta el punto tal que, en la actualidad, representan el eje medular de la fiscalidad ambiental en los países de la región.

Además de los problemas relacionados con escasa relevancia cuantitativa de la tributación medioambiental, es preocupante la baja “calidad” en el diseño de muchas figuras tributarias (Comité de personas expertas – IEF, 2022). Entre esos factores cualitativos destacan, por un lado, la no cobertura por parte de la tributación de numerosos problemas medioambientales (importantes sectores y actividades contaminantes se encuentran por fuera de las bases imponibles) y, por otro lado; la persistencia de tipos impositivos que no reflejan adecuadamente los impactos ambientales, frustrando así los objetivos extra-fiscales de protección medioambiental y de la salud. Existe, además, un uso extendido del rótulo de impuestos ambientales de tributos que no atienden la contaminación ambiental, detrás de cuya denominación se pretende generar reputación ambiental (“green washing”) o simplemente que sirva de argumento “políticamente correcto” para mejorar la recaudación. La realidad en la región muestra que existe una excesiva complejidad administrativa y que se observa una proliferación desigual y no coordinada de figuras a distinto nivel competencial, en que algunas bases imponibles suelen tener escasa vinculación con la problemática medioambiental que sirve de fundamento a los tributos (Comité de personas expertas – IEF, 2022).

3 La tributación verde y los objetivos de la transición ecológica

La existencia de una oportunidad para incursionar de forma más activa en materia de tributación ambiental surge, claramente, cuando se revisan las externalidades negativas provenientes del consumo y de la utilización de ciertos bienes y productos, y cuando se comparan las tasas impositivas efectivas actualmente aplicadas con las que predominan en los países desarrollados.

Actualmente, existe una amplia literatura sobre la aplicación de impuestos selectivos y el medio ambiente. Ramsey (1927) inició la teoría moderna de la tributación óptima con su análisis de la tributación especial en un modelo con consumidores idénticos, encontrando que, lejos de ser uniformes, las tasas óptimas de impuestos especiales varían inversamente con las elasticidades de la demanda de los bienes gravados. La configuración de Ramsey restringe al gobierno a recaudar una cantidad determinada de ingresos exclusivamente con impuestos especiales. El patrón tributario óptimo resultante refleja que el exceso de carga de un impuesto aumenta los impactos que los mismos tienen sobre las conductas de los agentes económicos.

Diamond (1975) generalizó la denominada “regla de Ramsey” a configuraciones con individuos heterogéneos, mostrando que los impuestos especiales óptimos modificados resultantes reflejan consideraciones de eficiencia (tasas impositivas más bajas sobre bienes de demanda elástica) y distributivas (tasas impositivas más altas sobre bienes comprados por individuos ricos).

Corlett y Hague (1953-54) subrayan la incapacidad del gobierno para gravar el ocio, siendo esto lo que impide que los impuestos especiales uniformes sean óptimos en el modelo de Ramsey. Como “segundo mejor”, la configuración óptima del impuesto implica aplicar impuestos selectivos más altos sobre bienes y servicios que son complementarios con el ocio sin impuestos.

En este contexto: ¿Bajo qué circunstancias un gobierno con acceso a una gama completa de instrumentos de impuesto sobre la renta querría entonces imponer impuestos especiales a tasas diferenciadas?

En respuesta a esta interrogante, Atkinson y Stiglitz (1976) demostraron que, si los consumidores tienen funciones de utilidad idénticas que son débilmente separables en el consumo y el ocio, entonces, no hay nada para ganar complementando un impuesto sobre la renta no lineal óptimo con impuestos especiales diferenciados. La razón es que, en tal contexto, los patrones de consumo de productos básicos no logran transmitir información al gobierno que no se encuentre ya capturada por los niveles de ingresos. Sin embargo, los impuestos especiales pueden cumplir la función de controlar las externalidades, una consideración omitida en el marco de Atkinson-Stiglitz (Hines, 2007).

Pigou (1920) propuso la imposición de impuestos especiales correctivos a tasas iguales a daños externos marginales, señalando que hacerlo restaura la eficiencia económica. Sandmo (1975) ilustra la aplicación óptima de los impuestos “pigouvianos” cuando el gobierno depende de los impuestos especiales para aumentar los ingresos. En la práctica, los gobiernos imponen fuertes impuestos sobre los productos energéticos, los vehículos de motor y otros medios de transporte, la gestión de residuos, las sustancias que agotan la capa de ozono y otros productos y actividades que podrían crear externalidades en la degradación del medio ambiente.

De acuerdo con Cnossen (2010), los impuestos selectivos al consumo (ISC) pueden explicarse por los siguientes aspectos:

- Eficiencia recaudatoria.
- Corrección de externalidad.
- Fallos de información.
- Cargo de beneficios.
- Mejora de progresividad.

En la práctica, la mayoría de los ISC se han promulgado en su origen con fines recaudatorios, teniendo en cuenta que son más fáciles de administrar que otros impuestos.

Los impuestos sobre el tabaco, el alcohol, la gasolina y los vehículos de motor son potencialmente una buena fuente de ingresos, debido a que los productos son fáciles de identificar, el volumen de ventas es alto y la producción se encuentra relativamente concentrada, lo cual simplifica la administración y recaudación. Además, estos productos tienen habitualmente pocos bienes sustitutos que los consumidores encontrarían

igualmente satisfactorios, por lo que el consumo y, por extensión, los ingresos fiscales, siguen siendo elevados a pesar de los precios inducidos por los impuestos selectivos.

La tributación diferencialmente más elevada de los bienes gravables a efectos recaudatorios tiene, también, una justificación económica. La ausencia de sustitutos cercanos de estos productos, sean indispensables como la energía, o adictivos, como el tabaco, el alcohol o el azúcar, implica que la demanda de los mismos es relativamente inelástica. Esto significa que el potencial de distorsión de las decisiones económicas por la imposición de impuestos especiales es relativamente pequeño.

Más generalmente, Ramsey (1927) ha demostrado que, bajo algunas condiciones bastante restrictivas, el total del exceso de carga de los impuestos sobre los productos se puede minimizar mediante el establecimiento de alícuotas impositivas, de modo que el porcentaje de reducción en la cantidad demandada de bienes como resultado del gravamen, es el mismo (considerando los efectos cruzados de los precios sobre la demanda).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, la “regla de Ramsey” puede ser reinterpretada de dos maneras, dependiendo de los supuestos utilizados acerca de las funciones de utilidad. Si se asume que la demanda es independiente para cada bien (es decir, las elasticidades cruzadas son cero) y que cada bien representa una fracción trivial del gasto (para que se puedan ignorar los efectos sobre los ingresos), el resultado es la llamada regla de la elasticidad inversa. Esta regla establece que la tasa impositiva óptima en cada bien es proporcional a la inversa de la elasticidad precio de la demanda de ese bien. La intuición es que el sistema tributario menos distorsivo afecta más a aquellos bienes para los que la demanda es invariante a su propio precio¹.

Los impuestos selectivos a menudo se justifican como cargos por la externalidad negativa que los consumidores o los productores de este tipo de productos imponen a otros, pero que no se reflejan en el precio. Ello significa que el costo marginal de la acción que enfrenta un consumidor o productor individual es menor que el costo marginal de su acción para la sociedad y, como resultado, el individuo se involucra

1 Crawford, Keen y Smith (2010) señalan que las implicaciones de la regla de la elasticidad inversa pueden ser peligrosamente engañosas. Por un lado, si la suposición de que cada bien representa una fracción trivial de los gastos se relaja (como debe ser para tabaco, alcohol y energía), un aumento en el impuesto sobre ese bien tiene efectos en la demanda de otros bienes, particularmente si están relacionados, como la cerveza versus el vino y los licores. Por ende, habría efectos sobre las distorsiones y la recaudación de ingresos de otros bienes, mientras que no estaría claro a priori si los efectos serían de mejora del bienestar.

más en la actividad de lo que es socialmente óptimo. Cobrar a los consumidores o productores por los costos externos, que deberían interiorizar para reducir sus actividades al nivel socialmente óptimo, se conoce como la prescripción “piguoviana”. Esta prescripción indica que el consumo o producción eficiente puede lograrse a través del sistema fiscal, mediante la imposición de un impuesto selectivo a la actividad igual al costo marginal del daño causado a terceros.

Sin embargo, los costos marginales a menudo son difíciles de identificar y medir, ya que dependen de quién hace qué, dónde y bajo qué circunstancias. En la práctica, por lo tanto, se estiman los costos externos promedio y se adopta un enfoque de “puesta en común” (similar a los seguros) cobrando por estos costos. Los consumidores como grupo enfrentan los costos pagando un impuesto uniforme calculado como los costos externos totales divididos, por ejemplo, por el número de envases de cigarrillos, bebidas consumidas o litros de gasolina utilizados. Este enfoque de costo promedio parece aceptable si el daño, por ejemplo, a través de fumar o de la contaminación, es aproximadamente proporcional al costo.

No obstante, los problemas de medición vuelven a ser relevantes si existe un umbral de nivel de consumo por debajo del cual los efectos adversos están ausentes o atenuados. En esta situación, idealmente, los impuestos “pigouvianos” deberían ser no lineales en el nivel de consumo, pudiéndose volver extremadamente complejos de diseñar.

Sin embargo, de acuerdo con Pogue y Sgontz (1989) la tributación uniforme aún puede mejorar el bienestar general, si la reducción de los costos externos causada por los consumidores de un bien nocivo para la salud es mayor que la pérdida en el bienestar del consumidor “moderado”.

Sandmo (1975), por su parte, demostró que se pueden aplicar impuestos óptimos a la Ramsey y a la Pigou secuencialmente. De hecho, el impuesto menos distorsivo se aplica a cada bien de acuerdo con la “regla de Ramsey” y, a continuación, los impuestos “pigouvianos” se aplican adicionalmente sobre aquellos bienes cuyo consumo es responsable de la generación de las externalidades negativas.

En muchos casos, además, las mercancías que pueden acogerse a los impuestos óptimos de Ramsey y de Pigou son las mismas: productos del tabaco, las bebidas alcohólicas, las actividades de juego y los productos derivados del petróleo; por lo que de acuerdo con estos criterios el nivel de imposición sobre estos bienes debería ser bastante alto.

Los gravámenes fiscales verdes adquieren diversas modalidades; por ejemplo:

a) Los **servicios de carretera** (y de transportes similares) se asemejan a los bienes producidos en el sector privado que se utilizan de forma óptima cuando su precio, comúnmente conocido como el cargo por uso, es igual a los costos sociales totales de operación de la red de carreteras. Las tasas a los usuarios de las carreteras y vialidades pueden fijarse para cubrir los costos totales de explotación de la red de carreteras o la diferencia entre el costo social marginal y el costo privado promedio de uso de la carretera.

En consecuencia, los pagos de los usuarios de la carretera pueden contener cargos principalmente por las siguientes categorías de costos externos no cobrados:

- Consumo de infraestructura vial, cubriendo los daños marginales en las carreteras, es decir, el desgaste físico causado por los vehículos que utilizan las vías de transporte.
- Costos medioambientales, incluida la contaminación atmosférica (mundial y local), las emisiones de gases y de óxidos de nitrógeno que contribuyen a la lluvia ácida y partículas (que puede causar problemas de salud), la contaminación acústica y la degradación del paisaje, entre otros.
- Costos de congestión, referidos al tiempo de viaje adicional que los usuarios de la carretera imponen al resto de los usuarios.
- Los costos de accidentes, asociados a los costos de las lesiones y muertes causadas a los peatones y otros usuarios de las vías de transporte.

b) Los instrumentos tributarios sobre los **combustibles** incluyen:

- Los impuestos especiales sobre combustibles de motor, en general, diferenciados por tipo de combustible (gasolina versus diésel, con plomo versus sin plomo).
- Tarifas de licencia de vehículo diferenciadas por tipo de vehículo (automóviles versus camiones) y características de los mismos (peso, motor, etc.).
- Peajes y tasas de congestión.
- Impuestos sobre la compra de vehículos nuevos; y en ocasiones, los derechos sobre las primas de seguro para tener en cuenta los costos de accidentes.
- Medidas reglamentarias como revisiones técnicas y verificaciones y el uso de equipo especial como convertidores catalíticos. De este modo, existan diversas prácticas regulatorias que apoyan a la estrategia de impuestos verdes y que, al final, representan también un costo adicional.

4 Las Administraciones Tributarias y la tributación verde

Las reformas fiscales ambientales (RFA) han buscado trasladar los impuestos de los bienes y servicios convencionales a actividades que dañan el medio ambiente con un reciclaje fiscal para compensar a grupos específicos o promover actividades específicas (European Environmental Agency, EEA, 2005). Estos impuestos ambientales reducen la externalidad, aunque no la eliminan completamente (Bosquet, 2000; Hoerner y Bosquet, 2001; De Mooij et al., 2012).

Una reforma de este tipo tiene como objetivo fundamental atender la externalidad negativa a través de reducir la demanda del bien o servicio que la ocasiona y como segundo objetivo contribuir a una mayor eficiencia económica, reduciendo la distorsión que ocasionan los impuestos, promoviendo la innovación tecnológica y generando un impacto positivo en el empleo, en el producto o en la distribución del ingreso (Ekins y Speck, 2011). Este segundo objetivo deriva en la posible presencia de un “doble dividendo débil o fuerte”, donde los impuestos ambientales, además de atender a la externalidad negativa, tienen efectos positivos sobre el producto o la distribución del ingreso, con base en un “reciclaje fiscal” o de forma directa (Galindo y Lorenzo, 2020; Gago et al., 2016). Sin embargo, la evidencia sobre la existencia de un “doble dividendo” aún es incierta (Freire-González, 2018).

En este contexto, las AATT se enfrentan a un conjunto de desafíos relacionados con la generación de información referida a la naturaleza de las externalidades y a los impactos esperados de la aplicación de los impuestos verdes, tanto sobre la recaudación como sobre la producción, el empleo y la distribución de ingreso. La disponibilidad de información precisa y detallada acerca de estos impactos resulta clave para fortalecer las tareas de fiscalización, control y asesoramiento a los ministerios de finanzas, que son inherentes a las responsabilidades habituales de las AATT. Asimismo, esta información de calidad es crucial para establecer vínculos efectivos con las metas ambientales, especialmente en el caso de las NDC de cada país, y para estrechar la conexión entre los instrumentos tributarios y el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos en el marco de los Acuerdos de París sobre el Cambio Climático de 2015.

4.1 Evidencia sobre repercusiones potenciales

Para diseñar un sistema de impuestos ambientales que cumpla con sus objetivos, se requiere una evaluación adecuada de los impactos derivados de la aplicación de este tipo de tributos, fundamentalmente, sobre tres aspectos: a) la externalidad ambiental que se quiere atender (daño ecológico); b) el producto y el empleo; y c) la distribución del ingreso.

a) **Información sobre el daño ecológico**

Ante la existencia de externalidades negativas, el precio de mercado de un determinado bien o servicio puede ser menor que el costo social de ese bien o servicio. En definitiva, una externalidad negativa causa un impacto colateral sobre el bienestar o los ingresos de otros agentes o de otras actividades económicas (Cropper y Oates, 1992; Galindo y Lorenzo, 2020).

Conceptualmente, el uso de impuestos o multas para corregir una externalidad ambiental negativa se deriva del argumento de que el daño ecológico depende de un contaminante generado por alguna actividad económica (consumo o producción). De este modo, el punto de equilibrio, que maximiza el beneficio económico, se obtiene en el caso en que la diferencia entre los beneficios y los daños de la contaminación se igualan (el precio o costo marginal de la contaminación es igual al beneficio marginal). De este modo, un impuesto “pigouviano” se corresponde al costo marginal de la contaminación de cada unidad que genera la contaminación (Perman, et al., 2003).

Sin embargo, como ya se argumentó, el diseño de un impuesto de tipo Pigou es altamente complejo, ya que requiere la determinación del costo marginal específico de las emisiones contaminantes, por lo que, en la práctica, es común utilizar un enfoque donde se aplica un impuesto promedio que se combina con el tradicional enfoque de estándar y precio (*standard and pricing approach*) donde se establece un estándar ambiental y se determina el impuesto en forma iterativa para alcanzar el estándar preestablecido (Baumol y Oates, 1971). Por ende, la construcción de una estrategia fiscal verde requiere identificar la magnitud del daño que ocasionan las externalidades negativas.

Un incremento de los precios relativos de los bienes y servicios que genera la externalidad negativa se traduce en una reducción de su demanda, que se acompaña, normalmente, por un aumento en el

nivel general de precios. Sin embargo, es común que los impuestos ambientales no alcancen las metas propuestas, debido a diversos factores como las bajas elasticidades precio de la demanda o por las complejidades de economía política que surgen de la aplicación de los tributos.

Para determinar las consecuencias de la implementación de una estrategia tributaria orientada a resolver la externalidad negativa es necesario caracterizar la demanda del bien o servicio en cuestión. En particular, resulta relevante estimar las elasticidades precio y las elasticidades ingreso de la demanda del bien o servicio en cuestión, permitiendo así estimar la reacción de la demanda ante cambios impositivos.

La evidencia que se expone en el Cuadro 1 muestra que la demanda de gasolinas en América Latina es inelástica al precio y, en términos absolutos, inferior en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Además, las elasticidades ingreso de los bienes y servicios que ocasionan las externalidades negativas son elevadas y mayores en países en desarrollo que en países desarrollados². De este modo, la demanda de transporte privado en el actual patrón de consumo continuará aumentando y con ello sus externalidades negativas. Ello muestra que los sustitutos del transporte privado en América Latina son limitados e imperfectos.

CUADRO 1
Elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolinas en la literatura internacional

	Países de la OCDE	Países de América Latina
Elasticidad ingreso		
Elasticidad de largo plazo	0.55	0.69
Elasticidad de corto plazo	0.24	0.26
Elasticidad precio		
Elasticidad de largo plazo	-0.41	-0.31
Elasticidad de corto plazo	-0.22	-0.17

Fuente: Galindo, L. M., Samaniego, J., Alatorre, J. E., Ferrer, J., y Reyes, O. (2015). Meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina. Revista CEPAL.

Es necesario, también, identificar bienes sustitutos sostenibles, ya que la reducción buscada de la demanda por vía tributaria puede impulsar un aumento de la demanda de bienes que promoverían el desarrollo de

una economía sostenible o verde. En este contexto, Coady et al. (2019) argumentan que un precio global de los combustibles fósiles, que incorpore los costos de las externalidades negativas, reduciría 28% las emisiones de carbono y las muertes asociadas a contaminación atmosférica en 46%, y elevaría los ingresos fiscales en 3,8% del PIB. Por el contrario, Galindo et al. (2015) estiman con un meta-análisis elasticidades precio inferiores inelásticas, en particular, para países en desarrollo.

b) Impacto sobre el producto y el empleo

Las RFA generan efectos colaterales adicionales sobre la actividad económica. Los efectos de los impuestos verdes sobre el producto y el empleo son muy heterogéneos y dependen fundamentalmente del reciclaje fiscal. En efecto, la utilización de impuestos verdes puede generar potencialmente un “doble dividendo débil”. Este sería el caso en que los impuestos fiscales generan, con ayuda del “reciclaje fiscal”, efectos positivos colaterales sobre el producto (o la distribución del ingreso) o un “doble dividendo fuerte” con un efecto positivo directo en el producto (o la distribución del ingreso) (Ekins y Speck, 2011; Agnolucci, 2011). Ejemplos de efectos de “doble dividendo” asociados a la aplicación de impuestos a la gasolina o al carbono se pueden encontrar en Stern (2007) y en Labandeira et al. (2021).

En la actualidad, las RFA deben considerar en su diseño aspectos directamente asociados a los efectos de la transición climática sobre la actividad económica, entre los que se destaca que:

- los impuestos verdes constituyen una fuente importante de ingresos fiscales que resultan relevantes, atendiendo a la magnitud de recursos públicos necesarios para avanzar en la construcción de infraestructuras sostenibles.
- las nuevas modalidades tributarias deben ser consistentes con la construcción de una economía carbono neutral entre 2050 y 2070 (Parry et al., 2021), lo que implica la configuración de activos varados y la desaparición de actividades con alto contenido de carbono, que se traduce en una pérdida significativa de ingresos fiscales para algunos países de América Latina (McGlade y Ekins, 2015).
- en un contexto de descarbonización profunda, el precio del carbono, considerado como la única política puede alcanzar valores entre USD 300 tCO₂e y USD 700 tCO₂e (NGFS, 2020), lo que supone

una reconfiguración muy importante de la política fiscal y de la recaudación tributaria.

c) Impactos distributivos

La evidencia disponible sobre los efectos directos de la aplicación de impuestos verdes sobre la distribución del ingreso es muy variable y depende de un conjunto de factores, entre los que se encuentran el nivel de desarrollo del país, el tipo de energía gravada y el proceso de “reciclaje fiscal” (Bosquet, 2000; Hoerner y Bosquet, 2001; Mooij, et al., 2012).

La evidencia disponible muestra que, en promedio, existe un impacto negativo pequeño sobre el producto y la distribución del ingreso, donde el “reciclaje fiscal” genera un doble dividendo débil o fuerte (Goulder, 1994; Parry y Oates, 2000; Hoerner y Bosquet 2001; Patuelli, et. al., 2005; Barker, et al., 2007; Ekins y Speck; 2011). Por ejemplo, los impuestos a los combustibles para la flota vehicular particular inciden, fundamentalmente, sobre los grupos de ingresos medios y altos y, normalmente, son progresivos, si se excluyen los hogares rurales, donde pueden tener impactos regresivos. Los impuestos a la energía para los hogares en Reino Unido, Irlanda, Alemania y Francia, España e Italia son débilmente regresivos, aunque ello se origine por los efectos en los grupos de ingresos medios (Smith, 1992; McNally y Mabey, 1999; Speck, 1999; Aasness y Larson, 2002; Bach et al., 2002; Symons et al., 2002; Ekins y Dresner, 2004; Bork, 2006; Ekins y Speck, 2011; de Mooij et al., 2012; Sterner, 2012).

La evidencia parece indicar, además, que un impuesto al carbono tiene efectos negativos sobre el producto y efectos marginales regresivos sobre la distribución del ingreso que pueden compensarse con reciclaje fiscal (Smith 1992; Repetto y Austin, 1997; Barker y Kohler, 1998; Labandeira y Labeaga, 1999; Bovenberg y Goulder, 2001; Ekins y Dresner, 2004; Paltsev et al., 2007; Metcalf et al., 2010; Metcalf, 2008; Williams y Wichman, 2015; Morris y Mathur, 2015; Dinan, 2015; Galindo et al., 2017).

Para amortiguar los efectos regresivos de los impuestos ambientales pueden aplicarse impuestos específicos progresivos concentrados en bienes de consumo de los estratos ricos (aviones, autos de alta gama, etc.), “reciclaje fiscal” para reducir las contribuciones a la seguridad social o al capital o la aplicación de impuestos junto con un reciclaje fiscal en forma de pago similar (*lump-sum*) a todos los hogares, tarifas sociales o cuotas de consumo subvencionadas, eco-bonos donde se reciclan los ingresos fiscales ambientales de acuerdo al ingreso per cápita y subsidios, incentivos económicos y créditos blandos para

promover mejoras en la eficiencia energética (Galindo y Lorenzo, 2020).

4.2 Criterios para el diseño de los impuestos verdes

Los criterios técnicos que debiera seguir una Administración Tributaria para definir su contribución al diseño, a la recaudación y a la fiscalización de los impuestos basados en criterios ambientales incluyen los siguientes aspectos:

- determinación de costos externos (externalidades negativas), principalmente ambientales, que ocasiona el consumo de un bien, recurriendo a la abundante base de información que se encuentra en la literatura especializada;
- contribución de los impuestos verdes a reducir (o a controlar) las externalidades ambientales negativas;
- estimación de la trayectoria dinámica de la recaudación fiscal potencial generada por la aplicación de impuestos verdes (teniendo en cuenta que la aplicación exitosa de este tipo de tributos reducirá la base fiscal y, por ende, implicará una merma en la recaudación);
- cuantificación de efectos potenciales de los impuestos verdes sobre el crecimiento económico y la distribución del ingreso;
- Identificación de los principales factores de economía política que habría que contemplar en la implementación de las innovaciones tributarias.

La metodología de análisis de los impuestos verdes incluye, necesariamente, la identificación precisa de las externalidades negativas, que puede realizarse a partir de una revisión de la literatura internacional disponible y recurriendo al asesoramiento de expertos externos a la Administración Tributaria en cada una de las materias involucradas en la cuantificación del daño ambiental.

En el caso de la imposición al consumo, el enfoque metodológico que deben aplicar las AATT contempla un estudio específico de los patrones de consumo de los bienes y servicios a ser gravados, que permita determinar el impacto esperado sobre la recaudación potencial. Ello requiere disponer de estimaciones de las elasticidades ingreso y precio del bien (o del servicio) cuyo consumo ocasiona la externalidad negativa,

así como las principales elasticidades-precio cruzadas de los bienes (sustitutos o complementarios). A tales efectos, en los países de la región se dispone de información de fuentes secundarias que aportan información sobre la estructura de la distribución personal del ingreso y la composición del gasto de los hogares (por deciles o quintiles de ingreso de la población). En particular, la estimación de los parámetros de interés de las funciones de demanda requiere la especificación y estimación de modelos econométricos a partir de micro-datos provenientes de Encuestas de Ingresos y Gastos. La información aportada por estos modelos debe, sin embargo, tomarse con precaución, atendiendo a problemas metodológicos que pueden surgir de la aplicación de los procedimientos estadístico- econométricos, en particular, en lo que refiere a la estimación de elasticidades precio con datos de sección cruzada.

El análisis de los potenciales efectos distributivos debe basarse en las herramientas tradicionales que se utilizan para la evaluación de la carga y la incidencia fiscal (antes y después del rediseño del tributo), considerando, por ejemplo, la información que pueden aportar los índices de Kakwani, de Suits y de Reynolds-Smolesnky (Jenkins, 1988).

El estudio empírico de los patrones de consumo y del impacto fiscal derivado de un rediseño de la estructura de impuestos selectivos con fines ambientales requiere considerar una clasificación de los bienes y servicios que permita:

- identificar apropiadamente comportamientos sistemáticos en los patrones de consumo;
- mitigar eventuales problemas de sesgo que pueden afectar a las estimaciones econométricas basadas en micro-datos;
- estimación de efectos potenciales de los gravámenes considerados sobre la producción y el empleo (con desgloses sectoriales apropiados);
- establecimiento de relaciones, lo más precisas posibles, entre los impuestos verdes y las externalidades negativas que se pretenden corregir.

Asimismo, el análisis de base requerido para incorporar criterios ambientales a los ISC debe considerar que la relación entre las externalidades negativas ambientales asociadas al consumo de bienes y el impuesto aplicado es flexible. Esto se debe, por ejemplo, a que los criterios ambientales son específicos del bien o servicio en cuestión y del lugar en que ocurren las emisiones. Por lo tanto, para convertirlos en cargas

fiscales se debe recurrir a estimaciones promedio o a un impuesto general agregado.

De este modo, es una práctica común aplicar un impuesto que representa la segunda mejor opción de un impuesto “pigouviano”. Este impuesto se deriva conceptualmente de un impuesto tipo Pigou, pero su alícuota específica es ajustada con base en otras consideraciones (como los efectos promedio o agregados de la externalidad negativa, la economía política, consideraciones distributivas o sus efectos en la competitividad de las empresas).

4.3 Aspectos técnicos para casos emblemáticos

Para el análisis de los actuales sistemas de imposición selectiva y para la elaboración de una propuesta con consideraciones ambientales, las AATT pueden apoyarse en el marco conceptual de la imposición selectiva, contemplando los desarrollos más recientes que explicitan el papel de estas modalidades tributarias, haciendo especial énfasis en las características de corrección de externalidades y de impacto distributivo de estos gravámenes.

Estos tributos pueden recaudarse a bajos costos administrativos y de cumplimiento, y pueden diseñarse atendiendo consideraciones de eficiencia económica, sostenibilidad ambiental y mejora en la progresividad del sistema tributario.

Uno de los ámbitos de aplicación fundamentales sobre los que se ha extendido el uso de estas modalidades tributarias es para protección del medio ambiente y corrección de externalidades ambientales negativas relacionadas con el cambio climático (consumo de combustibles fósiles, uso de medios de transporte, caminos y rutas, consumos de agua, vehículos automotores, viajes internacionales, e incluso para gravar las emisiones de carbono).

En ALC existen una gran cantidad de ejemplos de aplicación de diversos impuestos selectivos sobre bienes de consumo. De acuerdo con la forma en que se determina la obligación tributaria, estos gravámenes pueden ser *ad valorem* (sobre el valor del bien) o específicos (sobre las cantidades). En muchos países de la región, los impuestos selectivos tienen una estructura *ad-valorem*, que no se adapta fácilmente a la incorporación de criterios ambientales, en la medida en que los precios y los valores de los bienes consumidos no aportan información relevante sobre la externalidad ambiental que se pretende corregir a

través de la aplicación de un tributo.

En la mayoría de los impuestos selectivos que se utilizan con propósitos de corrección de externalidades -muy especialmente en el caso de las externalidades ambientales- el diseño de la base imponible debe asentarse en la existencia de un elemento dañino o causante de los costos (individuales o sociales) que no se ven correctamente reflejados en los precios de los bienes consumidos y que se pretenden internalizar a través de la aplicación de la intervención tributaria. Desde el punto de vista técnico, cuando el impuesto se emplea como una tasa de usuario, la base imponible debe ser el mejor sustituto disponible para su uso. Por ejemplo, el consumo de combustible para motores actúa como un indicador del uso de las vías públicas por parte de los conductores. De esto se deduce que los bienes sustitutivos (alternativas de consumo) que no den lugar a externalidades negativas no deben incluirse en la base imponible. En la práctica, la inclusión de bienes sustitutivos en la base imponible de un tributo selectivo puede desalentar las sustituciones deseables de bienes más nocivos a otros menos dañinos. Para fomentar el comportamiento de reducción de daños, las cargas fiscales deben reflejar las diferencias en el daño. Esto es muy difícil de lograr en el caso de corrección de externalidades ambientales que pretenden atenderse a partir de esquemas *ad-valorem*.

Cuando los impuestos selectivos o especiales se recaudan a efectos de internalizar externalidades negativas, tiene sentido recaudar el impuesto por cantidad. Además, si el impuesto se aplica sobre el precio, los consumidores tienen la oportunidad de reducir el comercio (pasar de productos premium a productos con descuento) para limitar su obligación tributaria. Los impuestos *ad-valorem* incentivan a los fabricantes a invertir menos en el desarrollo de productos, ya que el aumento de los precios es castigado por el propio diseño del tributo. El mismo argumento se aplica cuando se consideran los impuestos sobre el combustible de motor, que se utilizan como una aproximación para el uso de la carretera. No es la cantidad en dólares gastada, sino más bien los litros de gasolina utilizados los que sirven como una aproximación al uso de la carretera. Precisamente, por esta razón los impuestos especiales específicos son los más comunes.

Los impuestos específicos tienen beneficios adicionales, ya que a menudo es más simple calcular el impuesto en función del peso, el volumen o la cantidad en lugar del valor. Esto es especialmente cierto ya que los bienes suelen ser producidos por unidades de producción integradas verticalmente y, como tal, no tiene un valor de mercado para gravar. Si un impuesto se aplica sobre el valor, el contribuyente o la entidad tributaria debe calcular un valor monetario artificial para gravar si el impuesto no se aplica a

nivel minorista. Aunque existen reglas para hacer este cálculo, que se conoce técnicamente como precios de transferencia, su implementación puede crear problemas o incentivos perversos.

Cuando se pretende corregir las externalidades ambientales, el principio general es que la determinación de la carga tributaria (alícuota del impuesto) debería estar determinada en función de la internalización de los costos no reflejados en los precios de mercado. Es bien sabido que, desde el punto de vista técnico, es casi imposible determinar con exactitud el costo no internalizado que implica conducir una milla en una carretera pública, por lo que la determinación de la carga tributaria a aplicar debe tratar de aproximar de la mejor manera posible el valor monetario de la externalidad que se pretende corregir.

No debe perderse de vista, por otra parte, que los impuestos “totalmente eficientes” que se esfuerzan por recuperar los costos sociales externos, pueden variar según la ubicación del consumo y la persona que consume el bien en cuestión, lo que significa que en teoría un impuesto correctivo debería atender consideraciones que no pueden ser contempladas en la práctica. Tratar de explicitar estas diferencias haría que el sistema tributario fuera extremadamente complejo, por lo que la consideración estricta de este tipo de criterios debe tenerse como una referencia orientativa en la determinación de las alícuotas de los impuestos.

A continuación, se presentan como ejemplos del tipo de información a la que las AATT pueden recurrir para realizar los análisis técnicos necesarios para apoyar la labor de diseño de impuestos verdes.

a) *Impuestos a los vehículos automotores*

Existe una amplia literatura sobre las externalidades negativas que ocasiona el transporte como la contaminación atmosférica local, la congestión vehicular, los accidentes viales, las emisiones de gases de efecto invernadero que generan el cambio climático, el ruido y el desgaste de infraestructura (Parry y Small, 2004, 2005; Antón y Hernández, 2014, 2017, Cnossen, 2015). Al respecto, a modo de ejemplo, la Organización Panamericana de la Salud (2014) estima alrededor de 7 millones de muertes prematuras por enfermedades directamente vinculadas con la contaminación ambiental.

En este contexto, persiste la tradición en aplicar diversos impuestos al transporte que incluye tipo de vehículo, precio de venta, tamaño del motor, niveles de emisiones, impuestos por niveles de congestionamiento,

por uso de vialidades específicas o al consumo de gasolinas (Cnossen, 2020). Por ejemplo, algunos de los tributos que recaen sobre la adquisición o al uso o propiedad del vehículo ajustados por su antigüedad o el año de registro se sintetizan en el Cuadro 2.

Existen esquemas en Austria, Bélgica, Francia, Alemania, Italia y Reino Unido que relacionan la tasa de impuesto con la eficiencia o la emisión de gases contaminantes. Para efectos de ser más gráficos en este sentido, en Europa la base del impuesto específico corresponde a 2 euros por cada 100 cm³ de consumo de gasolina y 9,50 euros por cada 100 cm³ para vehículos a diésel y el impuesto al CO₂ es de 2 euros por g/km emitido sobre 95g/km. En el caso, de autos con emisiones de CO₂ por debajo de 95 g/km quedan exentos y sólo cubren el resto del impuesto. El cuadro 2 se refiere a vehículos particulares o destinados al transporte privado.

CUADRO 2

Impuestos sobre la propiedad o el uso de vehículos de motor: Evidencia internacional.

País	Descripción	Excepción
Australia	Se cobran tasas por el registro anual. Las tarifas para vehículos comerciales son generalmente más altas que las tarifas para vehículos privados. En la mayoría de los estados, las tarifas para camiones varían según el tipo de vehículo y la masa bruta del vehículo . Las tarifas de renovación de la licencia varían para reflejar los períodos de validez de uno a cinco años.	
Austria	<p>Impuesto sobre vehículos de motor: los vehículos de motor que superen un peso bruto permitido de 3,5 toneladas están sujetos a un impuesto sobre vehículos de motor basado en el peso del vehículo (de 1,55 EUR a 1,90 EUR por mes y tonelada según el peso).</p> <p>Impuesto sobre el seguro de vehículos motorizados: aplicable a vehículos motorizados hasta un peso bruto máximo permitido de 3,5 toneladas inclusive. Para las primeras matriculaciones antes del 1-10-020: el impuesto se basa en la potencia del motor en kilovatios (automóviles) o cilindrada (motocicletas). Para las primeras matriculaciones después del 1-10-2020: las emisiones de CO₂ se tienen en cuenta además de la potencia del motor / cilindrada. Para automóviles: (potencia del motor en kilovatios - 65) * 0,72 EUR + (emisiones de CO₂ - 115) * 0,72 EUR por mes. Para motocicletas: (cilindrada - 52) * 0,014 + (emisiones de CO₂ - 52) * 0,20 EUR al mes.</p>	Excepciones relevantes: motocicletas con una cilindrada máxima de 100 CC; vehículo utilizado únicamente en la producción agrícola y forestal; vehículos utilizados para personas discapacitadas.

País	Descripción	Excepción
Bélgica	<p>Región Valona: el tipo impositivo depende de los caballos de fuerza fiscales y cilindrada y se fija según una escala progresiva de 80,52 EUR a 2060,92 EUR. Para los vehículos de más de 20 CV (más de 41 cilindros) se cobra un importe adicional de 112,33 EUR por CV. Los vehículos de más de 30 años (25 años en la Región de Bruselas Capital) están sujetos a un impuesto anual de 36,53 EUR.</p> <p>Región Flamenca: para turismos, coches de doble uso y microbuses matriculados a partir del 1 de enero de 2016, así como para vehículos destinados al transporte de mercancías, coches fúnebres, tractores o remolques de una MMA inferior o igual a 2500 kg. que se registraron el 30 de junio de 2017, la tasa impositiva depende de hp fiscal y cilindrada, pero incluye “ecoboni” y “ecomali”. Esto implica que el impuesto se modula en función de la emisión de CO₂, la norma euro y el tipo de combustible (excepto en el caso de coches de alquiler).</p> <p>Para vehículos de arrendamiento y otros vehículos que no son de arrendamiento, la tasa impositiva depende solo de los caballos de fuerza y cilindrada y se fija según una escala progresiva desde 80.52 EUR hasta 2060.92 EUR. Para vehículos de más de 20 caballos de fuerza (más de 41 cilindros) un importe adicional de 112,33 EUR se recauda. Los vehículos de más de 28 años están sujetos a un impuesto anual de 38.08 EUR. A partir del año fiscal 2022, este impuesto anual solo se aplica a los automóviles de 30 años o más.</p> <p>Región de Bruselas Capital: el tipo impositivo depende de la potencia del motor expresada en caballos de fuerza fiscales y se fija según una escala progresiva de 83.83 EUR a 2148.30 EUR. Para los vehículos con una potencia del motor superior a 20 caballos de fuerza (más de 41 cilindros de cilindrada) se aplica un importe adicional de 117,21 EUR por caballo de fuerza Para los coches eléctricos se aplica la tarifa mínima. Los vehículos de más de 25 años están sujetos a un impuesto anual de 38,08 EUR. (La edad a la que un vehículo se considera un "veterano" se aumentará gradualmente de 25 a 30 años para el 2025.). Para las motocicletas, se aplica un impuesto a tanto alzado anual de 59.27 EUR. En el caso de los vehículos ligeros de hasta 3.5 toneladas con un peso máximo en carga permitido, así como en el de las autocaravanas, el tipo impositivo depende del peso máximo en carga permitido. Para los vehículos pesados con un peso máximo permitido en carga de más de 12 toneladas, el tipo impositivo depende del peso máximo permitido en carga, el número de ejes y el tipo de suspensión.</p> <p>En todas las regiones se aplica un impuesto de circulación anual adicional a los vehículos propulsados total o parcialmente por gas licuado de petróleo. Este impuesto se basa en una escala progresiva en función de la potencia del motor de 89.16 EUR a 208.20 EUR.</p> <p>Tasa por kilometraje: en todas las Regiones se aplica una tasa por kilometraje a los vehículos de motor o combinaciones de vehículos articulados destinados o utilizados para el transporte por carretera de mercancías con un peso máximo autorizado en carga superior a 3.5 toneladas.</p>	<p>Motocicletas con una cilindrada máxima de 250 cc.</p> <p>Región flamenca: a partir del año fiscal 2016 se aplica una reducción de impuestos de 100 EUR a los vehículos que funcionan con gas licuado de petróleo. La exención se otorga a los automóviles que utilizan ciertos combustibles: eléctrico puro, híbrido enchufable de hidrógeno (hasta 2021), GNC / GNL (hasta 2021).</p>

País	Descripción	Excepción
Canadá	<p>Cuotas anuales.</p> <p>Todas las provincias imponen tasas anuales por el uso de vehículos de motor. En general, las tarifas dependen del tipo de vehículo y en la mayoría de los casos del peso del vehículo.</p>	

El impuesto anual sobre vehículos de motor es recaudado por los municipios por el uso de vehículos de motor en la vía pública en función del valor comercial del vehículo.

Chile

Vehículos ligeros: según el valor comercial del vehículo.

Vehículos de pasajeros: **tarifa fija**

Vehículos de carga: según capacidad de carga

Colombia	<p>Impuesto anual sobre vehículos de motor.</p> <p>Este impuesto lo cobran los municipios por el uso de vehículos motorizados en la vía pública y las tarifas dependen del valor comercial del vehículo, de la siguiente manera:</p> <p>a) 1,5% del valor comercial del vehículo cuando el valor del vehículo sea inferior a 48,029000 pesos colombianos;</p> <p>b) 2,5% del valor comercial del vehículo cuando el valor del vehículo sea superior a 48,029,000 e inferior a 108,063,000 pesos colombianos;</p> <p>c) 3.5% del valor comercial del vehículo cuando el valor del vehículo sea mayor a 108,063,000 pesos colombianos.</p>	
-----------------	---	--

Impuesto semestral.

El impuesto se basa en el consumo de combustible, con tipos diferentes para la gasolina y el gasóleo. Las tasas van de 310 coronas danesas (>20km/lit) a 10830 coronas (<4,5km/lit) para los coches de gasolina, y de 130 coronas (>32,1km/lit) a 16 100 (<5,1km/lit) para los coches de gasóleo.

Dinamarca

Impuesto anual de los camiones: Vehículos matriculados por primera vez hasta el 24 de abril de 2007: la tasa para uso privado es de 1,060 coronas anuales para los coches con un peso total permitido de hasta 2000 kg y de 5,920 coronas anuales para los coches con un peso de entre 2000 y 4000 kg.

Tasa por uso privado. Vehículos matriculados el 25 de abril de 2007 o después: la tasa por uso privado es de 5,920 coronas anuales para los coches con un peso total permitido de hasta 3000 kg y de 17,590 coronas anuales para los coches con un peso de entre 3000 y 4000 kg. En el caso de los coches utilizados tanto para fines privados como comerciales, las tasas son del 50%. Los coches utilizados exclusivamente con fines comerciales son gratuitos.

País	Descripción	Excepción
Estonia	Impuesto sobre vehículos pesados. Varía de 0 a 232,60 (por trimestre) EUR dependiendo de la combinación de los siguientes factores: rango de peso (12 toneladas a 40 y más toneladas), combinación de ejes (2, 3, 4, 2 + 1, 2 + 2, 2 + 3, 3 + 2, 3 + 3), tipo de suspensión (neumática, otros).	
Francia	<p>El impuesto sobre vehículos de empresa se basa en dos componentes:</p> <p>1) Las emisiones de CO₂ y otros contaminantes atmosféricos. En el caso de las emisiones de CO₂, los tipos varían desde 1 euro por cada gramo emitido para los coches que emiten desde 20g de CO₂/km hasta 60g de CO₂/km, hasta 29 euros por cada gramo emitido para los coches que emiten más de 250g de CO₂/km.</p> <p>2) Para los demás contaminantes atmosféricos, la tasa es de 20 euros para la gasolina sin plomo y de 40 euros para el gasóleo.</p> <p>Impuesto anual sobre los vehículos contaminantes. Los propietarios de vehículos que emiten desde 250g de CO₂/km para los coches matriculados en 2009 hasta 190g de CO₂/km para los coches matriculados a partir de 2012 deben pagar un impuesto anual. La tasa es de 160 euros al año.</p>	Los autos de más de 10 años; los coches de propulsión eléctrica o de gas (para los vehículos de propulsión mixta de petróleo y gas la exención se reduce a la mitad). Los vehículos que utilizan tanto gasolina como GPL están exentos al 50%.
Finlandia	<p>Tasa anual para furgonetas de reparto y pasajeros en función de las emisiones de CO₂. Si el automóvil no tiene datos de emisiones en el Registro de datos de vehículos y conductores, el impuesto se basa en la masa total del vehículo. Los tipos impositivos varían desde 53,29 EUR para vehículos que emiten desde 0 g CO₂ / km hasta 654,44 EUR para vehículos que emiten 400 g CO₂ / km o más.</p> <p>Se aplica un impuesto sobre la potencia de conducción a los turismos y furgonetas diésel, basado en la masa total del vehículo. El impuesto sobre la potencia de conducción también se aplica a otros coches y furgonetas que utilizan combustibles menos gravados que la gasolina. Para los camiones hay un impuesto anual basado en el peso bruto máximo, el número de ejes y el uso del remolque.</p>	

País	Descripción	Excepción
Grecia	<p>Impuesto de circulación anual sobre autos privados matriculados por primera vez en Grecia / Unión Europea / Espacio Económico Europeo antes del 31-10-2010 (así como aquellos con matriculación inicial internacional antes de 2002), y también motocicletas independientemente de su fecha de matriculación: sobre la base de una cilindrada de 22 EUR a 1380 EUR. Para la categoría anterior, hay un criterio adicional de años de circulación de automóviles. Autos y taxis privados registrados por primera vez en Grecia / Unión Europea / Espacio Económico Europeo después del 1-11-2010: basado en emisiones de CO₂ de 0 EUR a 3.72 EUR por gramo de CO₂. Impuesto de circulación anual sobre camiones basado en el peso bruto y en autobuses sobre el número de asientos.</p> <p>Desde el 31-7-2020 se definen nuevos tipos impositivos de matriculación con una escala impositiva progresiva sobre el valor imponible (precio de venta al público antes de impuestos), que se diferencian aún más en función de las emisiones de CO₂ de los turismos y la norma de emisiones.</p>	<p>Las principales exenciones son: coches eléctricos, vehículos híbridos matriculados hasta el 31-10-2010, con cilindrada inferior a 1.549 cc; turismos privados, matriculados después del 1-11-2010 con emisiones de CO₂ inferiores a 90g / km Motocicletas de hasta 300 cc de cilindrada que se utilizan para sustituir a los de tecnología antigua (la sustitución debe realizarse hasta el 31-12-2009). Para motocicletas con cilindrada superior a 300 cc utilizadas para reemplazar motocicletas de tecnología antigua, la exención se aplica durante 5 años solo después de la fecha de la primera matriculación de la motocicleta nueva. Existen exenciones del impuesto de matriculación desde el 31-7-2020 a los coches híbridos con emisiones de CO₂ inferiores o iguales a 50 g / km. Estos están exentos del impuesto de matriculación en un 75%; los vehículos híbridos con emisiones de CO₂ superiores o iguales a 51 g / km están exentos del impuesto de matriculación en un 50%; Además, las caravanas también están exentas de las timoneras automotrices que se liberan del impuesto de matriculación en un 75%.</p>
Alemania	<p>Impuesto sobre vehículos de motor. Para los autos matriculados por primera vez a partir del 1 de julio de 2009: el Impuesto sobre Vehículos de Motor se basa principalmente en las emisiones de CO₂. Consiste en un impuesto base (según la cilindrada) y un impuesto sobre el CO₂. Los tipos del impuesto base son 2 euros por cada 100 cc (gasolina) y 9,50 euros por cada 100 cc (diésel), respectivamente. El impuesto sobre el CO₂ es lineal, de 2 euros por g de CO₂/km.</p> <p>Los coches matriculados por primera vez antes del 1 de julio de 2009 se gravan en función de sus emisiones contaminantes (norma EURO) y de su cilindrada.</p>	<p>Los coches con emisiones de CO₂ inferiores a 95 g/km están exentos del elemento CO₂. Sólo se debe pagar el impuesto base.</p> <p>Exención para los coches eléctricos puros durante diez años después de la primera matriculación, si el coche se matricula entre el 18 de mayo de 2011 y el 31 de diciembre de 2025. La exención fiscal limitada en el tiempo sólo está disponible hasta el 31 de diciembre de 2030 como máximo.</p>

País	Descripción	Excepción
Irlanda	<p>Impuesto de circulación de los autos privados basado en las emisiones de CO₂. Las tarifas varían de 120 EUR (por 0 g CO₂ / km) a 2350 EUR (por encima de 225 g CO₂ / km).</p> <p>Impuesto sobre vehículos comerciales basado en peso neto: desde EUR 333 (<3000 kg) hasta EUR 5195 (> 20000 kg)</p>	<p>Vehículos de propulsión eléctrica: tarifa plana de 120 EUR - privados y</p> <p>Tarifa plana de 92 EUR - comercial que no supere los 1500 kg</p>
Italia	<p>Impuesto de propiedad anual de 2.58 EUR por KW a 4.95 EUR por KW según la cilindrada del motor y las emisiones contaminantes. Las regiones tienen derecho a modificar la tarifa nacional.</p> <p>Se aplica una sobretasa sobre el uso de automóviles y vehículos destinados al transporte de personas o mercancías a razón de 20,00 EUR por cada KW que supere los 185 KW de potencia del motor. Dicha sobretasa se reduce a los cinco, diez o quince años desde la construcción del vehículo en un 40%, 70% y 85%, respectivamente.</p>	<p>Medidas especiales de reducción del impuesto sobre el tonelaje de vehículos de motor.</p> <p>Vehículos de bajo impacto medioambiental, autobuses y taxis sin barreras, camiones con dispositivo de control de frenos de alivio de daños por colisión, etc.</p> <p>Medidas especiales del impuesto sobre el tonelaje de vehículos de motor reembolsado.</p> <p>Vehículos usados debidamente desguazados o destruidos por ciertos desastres antes de la fecha de vencimiento del período válido del certificado de inspección.</p> <p>Medidas especiales de reducción del Impuesto sobre el Automóvil y el Impuesto sobre los Vehículos Ligeros Vehículos de bajo impacto medioambiental.</p>
Japón	<p>Impuesto sobre el tonelaje de vehículos de motor (nacional) que gravan los vehículos comerciales según su peso. El tipo impositivo para los vehículos de pasajeros varía desde 4,100 yenes hasta 6,300 yenes por 0.5 toneladas; para camiones desde 3,300 yenes hasta 6,300 yenes por tonelada.</p> <p>Impuesto sobre el automóvil. Grava los vehículos comerciales según la cilindrada. Para vehículos de pasajeros desde 25,000 hasta 110,000 yenes; para camiones: (4-5 toneladas de carga máxima) 25,500 yenes; para autobuses: (capacidad de 41 a 50 pasajeros) 49 000 yenes</p> <p>Impuesto sobre vehículos ligeros (local): se aplica a los vehículos ligeros y motocicletas de acuerdo con la cilindrada y las normas.</p>	<p>Vehículos de bajo impacto medioambiental, autobuses y taxis sin barreras, camiones con dispositivo de control de frenos de alivio de daños por colisión, etc.</p>
Korea	<p>Impuesto sobre el automóvil: las tasas se aplican según la cilindrada desde 80 wones por centímetro cúbico hasta 200 wones por centímetro cúbico para vehículos no comerciales; y de 18 wones por centímetro cúbico a 24 wones por centímetro cúbico para vehículos comerciales.</p>	<p>Exención total para personas discapacitadas</p>

País	Descripción	Excepción
Luxemburgo	<p>Impuesto sobre el automóvil: el impuesto anual a la circulación se basa en las emisiones de CO₂. Los tipos impositivos se calculan multiplicando las emisiones de CO₂ en g / km por 0,9 para los automóviles diésel y 0,6 para los automóviles que utilizan otros combustibles respectivamente y con un factor exponencial (0,5 por debajo de 90 g / km y aumentados en 0,1 por cada 10 g adicionales de CO₂ / km).</p> <p>El impuesto sobre vehículos pesados (también conocido como “Euroviñeta”) se aplica a los vehículos (camiones) con un peso bruto de 12 toneladas o más por el uso de las autopistas. Los impuestos también varían según las normas europeas.</p>	Coches propulsados eléctricamente
México	<p>A partir de 2012, se eliminó el impuesto a la propiedad como impuesto federal. Los gobiernos estatales pueden imponer un impuesto sobre la propiedad y/o el registro periódico.</p> <p>La tarifa de registro es de 990 pesos en promedio y el impuesto a la propiedad generalmente varía de 3.0% a 19.1% según el valor, el tipo de vehículo y la cantidad de pasajeros.</p>	<p>Los estados eximen a los vehículos híbridos y eléctricos utilizados para el transporte público de pasajeros. Algunos estados ofrecen exenciones para usos particulares.</p> <p>Algunos estados otorgan un subsidio del 100% para vehículos de cualquier valor.</p>
Países Bajos	<p>El impuesto a los vehículos de motor se basa en el peso muerto y el tipo de combustible utilizado. Se aplica una sobretasa provincial. El impuesto sobre vehículos pesados (también conocido como “Euroviñeta”) se aplica a los vehículos (camiones) con un peso bruto de 12 toneladas o más para el uso de las autopistas en los Países Bajos. Los impuestos también varían según las normas europeas (categoría diésel).</p>	<p>Los vehículos con una emisión de CO₂ de 0 están exentos. Los vehículos de bajas emisiones (el CO₂ no supera los 50 g / km) pagan el 50% de los impuestos.</p> <p>Otros ejemplos de exenciones son: Ambulancias (de animales); vehículos utilizados por los cuerpos de bomberos y por la policía / defensa; vehículos funerarios; vehículos utilizados para limpiar, mantener o construir carreteras; taxis y vehículos mayores de 40 años.</p> <p>Se aplican otros regímenes especiales, como la tasa impositiva reducida para las camionetas de reparto propiedad de empresarios y utilizadas con fines comerciales en al menos un 10% y para las camionetas equipadas y utilizadas por personas discapacitadas.</p>

País	Descripción	Excepción
Portugal	<p>Impuesto anual estatal y municipal sobre la propiedad de un vehículo (reformado el 1 de julio de 2007). Para los vehículos de pasajeros y automóviles de uso mixto con un peso bruto no superior a 2500 kg matriculados después de la reforma, el tipo impositivo se basa en la capacidad del motor y las emisiones de CO2. Para los vehículos matriculados desde 1981 hasta la reforma las tasas varían según la capacidad o voltaje del motor, la fecha de matriculación y el tipo de combustible.</p>	<p>Vehículos propiedad del Estado (administración central, regional o local), cuerpos de bomberos, Estados extranjeros, misiones diplomáticas y consulares, organismos internacionales, organismos europeos especializados y personas con discapacidad; vehículos incautados por el Estado como parte de un proceso penal.</p> <p>También quedan exentos las ambulancias, vehículos de pasajeros destinados a servicios de alquiler o taxi, tractores, vehículos funerarios, vehículos no motorizados que sean puramente eléctricos o movidos por energías renovables.</p> <p>A partir del 1 de abril de 2020 también se aplica una exención fiscal a determinados tipos de vehículos con menos de 30 años, considerados de interés histórico y cuya circulación anual no supere los 500 kilómetros.</p>

España	<p>Impuesto a los vehículos de motor (recaudado por los municipios) basado en la potencia del motor de los automóviles de pasajeros, la capacidad de pasajeros de los autobuses, la capacidad de carga de los camiones y el volumen de los cilindros de las motocicletas.</p>	<p>Vehículos oficiales pertenecientes a organismos públicos de oficinas diplomáticas, ambulancias, vehículos adaptados a personas discapacitadas, vehículos de transporte público de más de nueve plazas, tractores y otros vehículos de uso agrícola; vehículos históricos.</p>
--------	---	--

País	Descripción	Excepción
Suecia	<p>El impuesto de circulación anual para los automóviles de 2006 y posteriores o los automóviles más antiguos que cumplen al menos las normas de emisión de gases de escape Euro 4 se basa en las emisiones de CO₂. También las autocaravanas, los vehículos ligeros y los autobuses ligeros que se utilicen en 2011 o después están sujetos a impuestos en función de las emisiones de CO₂. El impuesto consiste en una tasa básica de 360 coronas más 22 coronas por cada gramo de CO₂ que el vehículo emite por encima de 111 g / km. Si el vehículo se puede conducir con combustible diésel, esta suma se multiplica por 2.37 más 250 o 500 coronas, según el año del vehículo. Para los vehículos que se pueden conducir con combustibles alternativos, el impuesto es de 360 coronas más 11 coronas por cada gramo de CO₂ que el vehículo emite por encima de 111 g / km. Los vehículos nuevos sujetos a impuestos por primera vez después del 1 de julio de 2018, año de modelo de vehículo 2018 o posterior, con altas emisiones de CO₂ se gravarán a una tasa más alta durante los primeros tres años. Vehículos que funcionan con gasolina, el impuesto consiste en una tasa básica de 360 coronas, más una cantidad de CO₂ que consiste en 82 coronas por cada gramo de CO₂ que el vehículo emite por encima de 95 g / km hasta 140 g / km y 107 coronas por cada gramo de CO₂ que emite el vehículo por encima de 140 g / km. Si el vehículo se puede conducir con combustible diésel, se aplican los mismos principios, además de que la cantidad de CO₂ g / km que emite el vehículo se multiplica por 13,52 más 250 coronas. Después de los primeros tres años, la cantidad relacionada con el CO₂ es 22 coronas / gramo sobre 111 gramos. por kilómetro</p>	<p>Se aplica una exención del impuesto de circulación anual a los automóviles ecológicos durante los primeros cinco años. Ese conjunto de reglas ha expirado, pero aún se aplica con respecto a los vehículos que son gravables por primera vez antes del 1 de julio de 2018. Nuevas reglas entraron en vigor el 1 de julio de 2018 para los vehículos nuevos sujetos a impuestos por primera vez después del 1 de julio de 2018 y clasificados como vehículos ecológicos con bajas emisiones de CO₂ que califican para una bonificación en la compra. La exención se aplica a automóviles, autocaravanas, vehículos ligeros y autobuses ligeros con bajas emisiones de CO₂ en proporción al peso del vehículo. Las emisiones de CO₂ del vehículo no superarán un valor calculado de $(95 + 0.0457 \times (\text{el peso del vehículo en kg} - 1,372))$. Para vehículos de combustible alternativo, se calcula el valor; $(150 + 0.0457 \times (\text{el peso del vehículo en kg} - 1,372))$. Los coches eléctricos no deberían consumir más electricidad que 37 kWh / 100 km.</p>

Estados Unidos

El impuesto sobre el uso de vehículos pesados en las carreteras se aplica al uso de camiones que pesen 55 000 libras o más. Para aquellos camiones (excepto los camiones madereros) que no pesen más de 75,000 libras, el impuesto es de 100 dólares por año más 22 dólares por cada 1000 libras que excedan las 55 000 libras. Para aquellos camiones que pesen más de 75 000 libras, el impuesto es de 550 dólares. Para los camiones madereros, el impuesto es de 75 dólares por año para los camiones que pesen al menos 55,000 libras más 16.50 dólares por 1,000 libras que superen las 55,000 libras. Para los camiones madereros que pesen más de 75 000 libras, el impuesto es de 412.50 dólares. Se puede reclamar un crédito por el impuesto en el año siguiente si el vehículo fue conducido 5 000 millas o menos (7 500 millas o menos para vehículos agrícolas).

Los gobiernos estatales y locales pueden imponer un registro periódico, licencias de operador, tarifas de estacionamiento e inspección, así como impuestos sobre la propiedad.

Fuente: OECD (2020), Consumption Tax Trends 2020: VAT/GST and Excise Rates, Trends and Policy Issues, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/152def2d-en>.

b) Impuesto al consumo de combustibles (gasolina) para el transporte

Un impuesto al consumo de gasolina³ que considere el conjunto de las externalidades negativas de congestión y accidentes viales, contaminación atmosférica local y cambio climático puede estimarse con base en la metodología de Parry y Small (2005) y de Antón y Hernández (2014, 2017).

Estas estimaciones consideran las externalidades negativas de la contaminación atmosférica local, los accidentes, la congestión vial y las emisiones de GEI. En la implementación de las estimaciones se pueden considerar diversos escenarios, como, por ejemplo, diferentes niveles de precio al carbono o diversas alternativas para la calibración a partir de estimaciones más recientes de los parámetros. Específicamente, es importante incorporar en el análisis que los costos en salud asociados a la contaminación por litro del diésel son mayores que para la gasolina. Estudios recientes han evidenciado que a pesar de que los motores de diésel queman menos combustible que los motores de gasolina, dicha combustión al tener mayores niveles de aire crea más micropartículas que generan cáncer, problemas respiratorios y contaminación.

Estas estimaciones apoyan la aplicación de impuestos específicos a los combustibles para transporte que pueden desagregarse en impuestos a los combustibles, a los vehículos y pago por uso de vialidades.

La aplicación de estos impuestos a los combustibles debe considerar que:

- existen argumentos en las externalidades negativas ambientales y en salud para un impuesto específico al gasto en combustibles fósiles;
- los impuestos sobre los combustibles pueden desagregarse en gasto en gasolinas, en automóviles y otros gastos asociados al transporte privado;
- la evidencia internacional sugiere que, en general, los impuestos a los combustibles aplicables al transporte privado y para los vehículos son progresivos (Stern, 2012);
- las estimaciones agregadas sugieren un “impuesto correctivo, de tipo Pigou”, que compense fundamentalmente las externalidades negativas de contaminación atmosférica local, congestión

³ Los costos económicos asociados a las externalidades negativas que ocasiona el transporte son particularmente relevantes. Coady et al. (2019) estima que los subsidios a los combustibles fósiles, a nivel global, representan el 6,5% del PIB global en 2017.

vehicular, accidentes viales y emisiones de gases de efecto invernadero se ubica⁴ entre USD 0.30 y USD 0.60 por litro de gasolina en América Latina (Parry y Small, 2005; Antón y Hernández, 2014) (véase, Cuadro 3);

- la imposición específica sobre los combustibles para transporte puede instrumentarse distribuyendo la carga tributaria sobre un conjunto de vehículos o bien recurriendo a cobrar por el uso de las infraestructuras viales.

CUADRO 3
Impuesto óptimo de la gasolina: países seleccionados

Autor	Impuesto óptimo a la gasolina y país
Parry y Small (2005)	USD \$1.01 por galón para Estados Unidos en 2011
Parry and Strand (2012)	USD \$2.35 por galón para Chile en 2006
Hernández y Antón (2017)	USD \$27.5 centavos de dólar por litro en Guatemala en 2013
Antón Sarabia y Hernández (2014)	USD \$1.90 por galón en México en 2011
Elasticidad de largo plazo	-0.31
Elasticidad de corto plazo	-0.17

Fuente: Hernández-Trillo, F. y A. Antón-Sarabia (2017) “El Impuesto Óptimo a la Gasolina en Guatemala”. Documento de Trabajo, CEPAL, Santiago de Chile y Antón-Sarabia, A. y F. Hernández-Trillo (2014) “Optimal gasoline tax in developing, oil-producing countries: The case of Mexico”, *Energy Policy*, 67, 564-571. Véase también Parry, Black, y Vernon (2021) pág.18.

c) *Impuestos a los electrodomésticos*

Los electrodomésticos generan diversas externalidades negativas. En general, se observa que sus demandas tienen una elevada elasticidad ingreso y una baja elasticidad precio, por lo que el actual patrón de consumo aumentará las externalidades negativas (Cuadro 4).

4 Por ejemplo, un impuesto de USD 20 ton/CO₂e implica un aumento de 18 centavos por galón de gasolina (un galón tiene 3,78 litros).

CUADRO 4

Elasticidades precio de la demanda de electrodomésticos: revisión de la literatura

	Elasticidad precio	Elasticidad renta	Elasticidad del precio de la marca	Tasa de descuento implícita	Años	Periodo
Secadoras de ropa ¹	-0.14	0.26	-	-	1947-1961	Combinado
Aire acondicionado ¹	-0.37 ⁶	0.45	-	-	1946-1962	Combinado
Lavaplatos ¹	-0.42	0.79	-	-	1947-1968	Combinado
Refrigeradores ²	-0.37	-	-	39%	1997	CP
Varios ³	-	-	-0.76 ⁷	-	-	Combinado
Aire acondicionado ⁴	-	-	-1.72	-	1949-1961	CP
Secadoras de ropa ⁴	-	-	-1.32	-	1963-1970	CP

Fuente:

Dale, L. (2008). An analysis of the price elasticity of demand for household appliances.

¹ P. Golder and G. Tellis, "Beyond Diffusion: An Affordability Model of the Growth of New Consumer Durables" Journal of Forecasting. 1998.

² D. Revelt; K.Train,"Mixed Logit with Repeated Choices: Households Choice of Appliance Efficiency Level" Review of Economics and Statistics. 1997

³ G. Tellis. "The Price Elasticity of Selective Demand: A Meta-Analysis of Econometric Models of Sales". Journal of Marketing Research. 1988.

⁴ D.Jain; R.Rao. "Effect of Price on the Demand for Durables: Modeling, Estimation and Findings" Journal of Business and Economic Statistics. 1990.

Las principales externalidades negativas asociadas al consumo de electrodomésticos (televisores, lavavajillas, lavarropa, secarropa, refrigeradores, hervidor eléctrico, cafeteras) y vehículos corresponden al uso de electricidad, generación de residuos o consumo de agua y de otros insumos. La evidencia disponible sobre estas externalidades negativas en electrodomésticos se sintetiza en el Cuadro 5.

CUADRO 5

Externalidades negativas en electrodomésticos

Fuente	Externalidad
Uso de recursos naturales	Se requiere en promedio 240 kg de combustibles fósiles, 22 kg de químicos y 1,500 kg de agua para producir una computadora de escritorio. Para un automóvil o refrigerador se requiere entre 1 y 2 veces su peso en combustibles fósiles.
Consumo de energía	Para producir una computadora promedio se requieren cerca de 30,000 Mjoules de energía
Efectos de procesos de manufactura	Generación de metales pesados: antimonio, arsénico, berilio, cadmio, cromo, cobalto, plomo, mercurio, selenio, aluminio, cobre, manganeso, paladio, platino, entre otros. Generación de químicos peligrosos: trifluoruro de nitrógeno, retardantes bromados, entre otros.
Generación de desperdicios electrónicos	Generación per cápita mundial de 6.3 kg en 2017 de desperdicio electrónico. 70% de los residuos sólidos en rellenos corresponde a residuos electrónicos. Manejo inadecuado contamina suelo y agua.

Fuente: Elaboración propia con base en Dutta et. al. (2019).

La evidencia internacional disponible muestra que existen diversos impuestos específicos a los aparatos electrónicos (Cuadro 5). Estas experiencias de impuestos son muy diferenciadas con un rango muy elevado de gravámenes, lo que plantea diversos problemas técnicos y administrativos de definición, recaudación y cumplimiento que pueden inducir incluso su compra en el exterior.

Existen argumentos en las externalidades negativas ambientales y en salud para un impuesto específico al gasto en electrodomésticos. Estos impuestos muestran una alta variabilidad dependiendo del tipo de electrodoméstico y del país, y guardan estrecha relación con las externalidades negativas y los gravámenes a los residuos sólidos.

CUADRO 6

Impuestos a los electrodomésticos

Mercancía	Puerto Rico	Italia	Corea del Sur	Letonia	Polonia	Portugal	Eslovenia	Suiza	Canadá	Estados Unidos
Aparatos para acondicionamiento de aire	35%	2 EUR		1.44 EUR por kg Equipo domestico	0.41 EUR x kg	1.62 – 72.60 EUR por equipo	0.0083 EUR por unidad de contaminante			
Refrigeradores	10%	16EUR		1.44 EUR por kg Equipo domestico	0.41 EUR x kg	1.65 EUR por kg	0.0083 EUR por unidad de contaminante	34.12 EUR por equipo	34.12 EUR por equipo	
Máquinas para lavar ropa, incluso con dispositivo de secado y secadores de ropa, hasta 10 kg.	10%			1.44 EUR por kg Equipo domestico	0.41 EUR x kg		0.0083 EUR por unidad de contaminante			
Afeitadoras máquinas de cortar el pelo o esquilur y aparatos de depilar, con motor eléctrico incorporado	15%			2.33 EUR por kg. Domésticos pequeños	0.41 EUR x kg	0.01 – 0.30 EUR por equipo	0.0083 EUR por unidad de contaminante	0.5139 EUR por equipo		
Giradiscos, tocadiscos, tocacasetes y demás reproductores de sonido, sin dispositivo de grabación de sonido incorporado				2.33 EUR por kg. Domésticos pequeños	0.41 EUR x kg	0.22 – 0.62 EUR por equipo	0.0083 EUR por unidad de contaminante	0.5139 EUR por equipo		
Aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonidos (videos), incluso con receptor de señales de imagen y sonido incorporado		0.5 EUR		2.33 EUR x kg en monitores	0.41 EUR x kg	0.22 – 0.62 EUR por equipo	0.0083 EUR por unidad de contaminante	0.5139 EUR por equipo		3.62 – 4.52 EUR por equipo
Aparatos receptores de radiotelefonía, radiotelegrafía o radiodifusión, incluso combinación de la misma envoltura (gabinete con grabador o reproductor de sonido o con reloj)	15%		0.3374 EUR x Kg	3.33EUR x kg en celulares	0.41 EUR x kg	0.02 EUR por equipo	0.0083 EUR por unidad de contaminante	0.5139 EUR por equipo		
Aparatos receptores de televisión	15%	7 EUR		3 EUR x kg	0.41 EUR x kg	1.04 – 7.50 EUR	0.0083 EUR por unidad de contaminante	0.5139 EUR por equipo	10.23 – 27.28 EUR por equipo	
Lámparas incandescentes		0.14EUR lámparas 0.26 bombillas		8.58 x kg en lámparas 0.14 EUR x piza en bombillas	1.72 EUR por kg	55 EUR X kg	0.0083 EUR por unidad de contaminante	0.5139 EUR por equipo	0.1705 – 0.2728 EUR por pieza	

Fuente: OCDE (2021). Base de datos PINE- Instrumentos de Política Ambiental.

Nota: Para Canadá los impuestos corresponden a los aplicados en las provincias de Alberta y Columbia Británica. Para Estados Unidos corresponde al estado de California.

d) *Impuestos a los plásticos (bolsas de plástico)*

Los desechos de plásticos tienen costos ambientales y en salud relevantes (Cnossen, 2020; OECD, 2018). Por ejemplo, para la pesca, la navegación y el turismo, se estiman pérdidas mundiales anuales por manejo inadecuado de residuos plásticos por USD 13.000 millones de dólares (UNEP, 2014) y, además, existen costos en salud asociados a la ingestión de micro plásticos que no son removidos por el tratamiento de aguas en los hogares (Lippelt, 2017).

Existen diferentes tipos de impuestos aplicados al uso de bolsas plásticas (Cuadro 6). Por ejemplo, en Francia existe un cobro de 10 euros por kg de este tipo de residuo, Portugal tiene un gravamen de 0,20 euros por kilogramo, Irlanda con 0,22 euros y gravámenes de alrededor de USD 0,10 en Uruguay y Ecuador.

CUADRO 7

Impuestos al uso de bolsas de plástico

País	Impuesto (€ por kg)
Bélgica	3,00
Dinamarca	9,32
Francia	10,00
Italia	0,434 para plástico con cadena de reciclaje 0.005 € por bolsa
Estonia	2,50
Hungría	5,78
Irlanda	0,22 € por bolsa
Latvia	0,70
Lituania	0,51
Países Bajos	0,43
Polonia	0,047 € por bolsa
Portugal	0,20
España	0,05 € por bolsa
Ecuador	0,04-0,10 por bolsa hasta 2023
Uruguay	0,11 por bolsa

Fuente: OCDE (2021). Base de datos PINE.

En la aplicación de estos impuestos debe considerarse que existen argumentos basados en las externalidades negativas ambientales y en salud para un impuesto específico al uso de bolsas de plástico, y que los impuestos a las bolsas de plásticos y a los plásticos, en general, se están generalizando a escala global.

e) Impuestos a los residuos sólidos (artículos electrónicos)

La generación y el manejo y disposición ineficiente de los residuos sólidos ocasiona un conjunto de externalidades negativas como contaminación de la tierra, recursos hídricos, océanos y efectos en la salud. La quema de residuos ocasiona la contaminación atmosférica, incluyendo material particulado, toxinas y, además, genera alrededor del 5% de las emisiones globales de GEI (Banco Mundial, 2018; Akinbile y Yusoff, 2011). En este sentido, los gravámenes a los residuos pueden contribuir a reducir su generación y disposición inadecuada, promoviendo el desarrollo de una mejor infraestructura de recolección y manejo.

CUADRO 8
Costos de recolección y disposición de residuos sólidos en América Latina

	Costos unitarios (USD/ton)
Recolección	34,22
Disposición final	20,43

Fuente: BID (2015).

A nivel internacional se utilizan diferentes métodos de cobro (tarifas por peso, por recipiente, bolsa o etiqueta) a la generación o recolección de residuos en donde destacan los siguientes esquemas de cobro⁵: cantidad fija; por bolsas o calcomanías; por volumen; por el peso; por la frecuencia de la recolección; sistemas híbridos. Algunos de los impuestos a los residuos sólidos se sintetizan en el Cuadro 9.

5 Véase, Watkins et al. (2012), Alzamora y de Barros (2020) y Galindo y Lorenzo (2020).

CUADRO 9

Tipos de impuestos a los residuos sólidos a nivel internacional

País	Impuesto
Australia	23,52 € por tonelada métrica.
Austria	Varía entre municipalidades.
Bélgica	35,00 € por tonelada de desecho si el hogar produce más de 240 kg por persona por año.
Dinamarca	63,79 € por tonelada de desechos
Francia	Tarifa por volumen de desechos recolectados, cada municipalidad lo determina
Alemania	Entre 0,0760 € y 1,40 € por kg de residuo en función del tipo de residuos
Italia	1-5% del impuesto local por residuos urbanos. Cada municipalidad define la tarifa por manejo y disposición de residuos
Japón	Cargo definido por municipalidades
México	0,0611 € por kg cuando se excedan los 50 kg de residuos sólidos urbanos
Estados Unidos	Entre 0,8308 € – 4,99 € por tonelada
Reino Unido	87,89 € por tonelada

Fuente: OCDE (2021). Base de datos PINE.

La aplicación de los impuestos sobre los residuos sólidos debe considerar que existen argumentos basados en las externalidades negativas ambientales y en salud para imponer este impuesto específico. Los gravámenes a la generación de residuos sólidos urbanos pueden tener efectos regresivos en la distribución del ingreso (Welivita, et. al. 2015, Reschovsky y Stone, 1994). En efecto, estos impuestos pueden representar más un impuesto a la propiedad que a los residuos, lo que conlleva a que sea regresivo por diseño (Agovino et. al. 2021).

4.4 Mecanismos de control de impacto ecológico y consecuencias tributarias

El control del impacto ecológico de las acciones de los contribuyentes implica implementar mecanismos que minimicen o mitiguen los efectos negativos de las actividades humanas en el medio ambiente y que permitan, a través de estímulos tributarios, que las formas de producción y las pautas de consumo sean compatibles con la preservación de los recursos ambientales. Los procedimientos pueden variar, dependiendo del sector considerado y del tipo de impacto ambiental sobre el que se focaliza la atención.

A continuación, se presentan algunos ejemplos que pretenden ilustrar acerca de la clase de enfoques generales que permiten identificar comportamientos coherentes con el cuidado del medio ambiente, haciendo mención explícita a las posibles consecuencias que se derivan desde el punto de vista de la estructura tributaria y de la gestión que llevan adelante las AATT. Es importante subrayar que las consecuencias tributarias pueden variar significativamente según la legislación específica de cada país o región.

En el caso de la eficiencia energética, el diseño de los impuestos verdes suele apuntar a generar incentivos para favorecer la incorporación de tecnologías y prácticas productivas que contribuyan a reducir el consumo de energía y las emisiones de GEI. Algunas jurisdicciones ofrecen incentivos fiscales, bajo la forma de créditos o deducciones tributarias, para empresas que adoptan tecnologías más limpias y que reducen sus emisiones contaminantes. En ciertas circunstancias los estímulos pueden implementarse a partir de deducciones en otros tipos tributarios, por ejemplo, en el impuesto a la renta empresarial.

En materia de residuos, los diseños de los impuestos verdes deben alentar el desarrollo de sistemas efectivos de gestión, incluyendo el reciclaje y la reducción de los mismos. Desde el punto de vista tributario, existen ejemplos de sistemas que ofrecen en determinadas áreas o localizaciones beneficios fiscales para contribuyentes que hayan implementado programas de reciclaje y de reducción de residuos. En la misma dirección, la existencia de certificaciones ambientales reconocidas puede ser una señal indicativa del compromiso de las empresas con la adopción de prácticas de producción sostenibles. Esta certificación puede operar como condición necesaria para el otorgamiento de beneficios fiscales o para lograr una consideración más favorable en las evaluaciones tributarias.

La participación en programas de reforestación y de conservación de ecosistemas puede ser considerada como un indicador de la voluntad de los contribuyentes de realizar acciones con el propósito de compensar impactos perjudiciales de sus actividades productivas sobre el medio ambiente. Al igual que en el caso de la eficiencia energética, las inversiones realizadas pueden recibir beneficios fiscales para las empresas que participan de forma efectiva y certificada en este tipo de actividades.

La realización de acciones orientadas a la divulgación de información sobre el valor económico y social del cuidado del medio ambiente y el desarrollo de experiencias educativas sobre prácticas ambientalmente sostenibles, para empleados de la empresa o abiertas a la participación de las comunidades locales, pueden ser, también, ejemplos de conductas que sirven de guía para la concesión de incentivos fiscales.

En materia de innovación tecnológica, los diseños de los impuestos verdes pueden alentar la inversión en investigación y desarrollo de tecnologías más limpias y sostenibles, habilitando a que los gastos en estos rubros puedan ser elegibles para el otorgamiento de créditos fiscales.

4.5 Capacitación de los recursos humanos

El desarrollo de una agenda que permita avanzar en el rediseño de los sistemas tributarios incluyendo consideraciones ambientales requeriría conformar, en el marco de la alta conducción de las AATT, un grupo de alto nivel encargado de programar las necesidades de formación de capacidades y de concebir programas analíticos específicos sobre materias especializadas. En este sentido, sería conveniente que las experiencias de capacitación cuenten con la participación conjunta de cuadros técnicos de la propia administración y de expertos externos.

A la hora de definir la modalidad de implementación de cada uno de los componentes del programa, habría que hacer esfuerzos previos orientados a determinar la forma en que se articularán la producción de insumos técnicos (informes analíticos) con el fortalecimiento de la capacitación de los recursos humanos.

La necesaria consistencia entre los diversos temas contemplados en la agenda supone jerarquizar la importancia de contar con un marco macro y microeconómico (simple) que sirva para:

- establecer una guía conceptual para el desarrollo de los estudios analíticos;

- diseñar herramientas que permitan comprender los efectos de las intervenciones de política y evaluar la consistencia de estas con los escenarios climáticos relevantes (incluyendo el necesario proceso de capacitación de los recursos humanos).

En términos generales, las herramientas analíticas deberían ayudar a dar seguimiento a los temas de cambio climático, en un formato flexible, de modo que puedan identificarse nuevos desafíos y que puedan detectarse, tempranamente, temas emergentes, incorporando aspectos relativos a:

- las negociaciones internacionales de cambio climático y sus consecuencias económicas (como por ejemplo en lo que refiere a la conformación de activos varados, *stranded assets*);
- la evolución de las emisiones de GEI y el grado de cumplimiento de los compromisos en materia de mitigación;
- los nuevos mecanismos de estimación de los costos económicos del cambio climático;
- el desarrollo de innovaciones tributarias verdes;
- los procedimientos de estimación de pérdidas de ingresos tributarios, asociados a la reducción (desaparición) de bases imponibles que pueden implicar pérdidas considerables de recaudación;
- la determinación de un precio al carbono, que contemple las consecuencias económicas y distributivas de la aplicación de un sistema híbrido de permisos comercializables y de impuestos al carbono;
- la incorporación de alternativas de financiamiento climático, incluyendo el desarrollo de proyectos bancables (públicos y privados);
- el análisis de los riesgos de transición climática para la economía del país en cuestión;
- la definición de una estrategia de desarrollo consistente con la reducción de la vulnerabilidad climática y con la construcción de una economía carbono neutral (compatibilización entre la NDC y la Estrategia de Largo Plazo).
- el desarrollo de herramientas analíticas que permitan dar seguimiento y simular diversos escenarios fiscales en el contexto del cambio climático.

En definitiva, los programas de capacitación de las AATT deben poner foco en la formación de sus recursos humanos, abarcando los distintos aspectos que relacionan el proceso de descarbonización profundo de la economía con el uso de herramientas fiscales y tributarias que contribuyan a definir un nuevo sistema de incentivos económicos orientados a producir un cambio estructural en las actuales pautas de consumo y en las formas de producción que explican el avance del cambio climático.

4.6 Capacidades para establecer y gestionar mecanismos de compensación

La creciente preocupación por los efectos de la transición ecológica exige prestar atención especial a los impactos distributivos, tanto personales y regionales, como intergeneracionales, de los tributos verdes. Esto supone establecer y gestionar medidas compensatorias que permitan mitigar dichos efectos y así generar las condiciones de viabilidad política y social que requieren los procesos de cambio que involucra la respuesta ante los desafíos del cambio climático. Estas cuestiones, centrales en el análisis y debate actual sobre la fiscalidad, juegan un papel fundamental en la definición y en la evaluación de los diversos componentes que merecen ser contemplados en una agenda fiscal ambiental y, por ende, deberían integrarse en la estrategia de las AATT.

Desde el punto de vista del diseño tributario, es importante destacar que los impuestos verdes son claramente visibles para los contribuyentes. Esto representa una diferencia importante respecto a otras alternativas de regulación y control ambiental que también generan efectos distributivos por diversas vías (cambios de precios, mayores costos, etc.). Es, precisamente, la transparencia de la tributación verde la que facilita el establecimiento de medidas compensatorias que corrijan impactos distributivos no deseados y, en paralelo, es la que simplifica la introducción de ajustes técnicos en los diseños tributarios para proteger la competitividad de las empresas pertenecientes a sectores afectados.

Los tributos medioambientales cuentan, asimismo, con una ventaja adicional respecto a otras alternativas de política pública, en la medida que generan ingresos públicos que pueden emplearse para múltiples fines, incluyendo la compensación de los eventuales afectados por la aplicación de estas modalidades tributarias.

La evidencia disponible para ALC confirma que los grupos de ingresos más bajos de la población contribuyen en una menor proporción a las emisiones de GEI y, al mismo tiempo, son los más vulnerables ante el cambio climático (Galindo y Lorenzo, 2020). Esto se debe a que los eventos climáticos extremos impactan de forma

más severa sobre la población que cuenta con menores recursos para adaptarse a las nuevas condiciones y que, además, encuentra más dificultades para recuperar sus actividades productivas o sus niveles de ingreso previos a la ocurrencia de un desastre natural. A esto hay que agregarle que los sectores de menores ingresos consumen menos energía y utilizan menos el transporte privado (CEPAL, 2015).

La aplicación de instrumentos fiscales para incentivar el cuidado del medio ambiente y para promover la transición energética tienen un significativo impacto distributivo entre familias, sectores y regiones, por lo que resulta imposible pensar en la adopción de una RFA sin contemplar, explícitamente, las complejas dimensiones de economía política asociadas a su implementación. En este contexto, el diseño y la gestión de los mecanismos de compensación asumen un papel fundamental en la estrategia de implementación de los impuestos verdes.

Las compensaciones pueden llevarse a cabo mediante distintos tipos de instrumentos, a saber:

- **gasto tributario**, a través de modificaciones en la estructura impositiva (exenciones y no sujeciones, bonificaciones, tasas reducidas, etc.) en beneficio de determinados grupos de contribuyentes;
- **subsidios** que faciliten el cambio de instalaciones y el equipamiento de los hogares más afectados por el cambio climático y que permitan a las empresas preservar su competitividad (en el medio y largo plazo);
- **transferencias monetarias** personalizadas y limitadas a determinadas regiones, sectores y grupos socioeconómicos (según nivel de ingreso, ubicación, composición familiar, etc.) que, al no incidir sobre los tributos sobre las emisiones o sobre consumos contaminantes, son más recomendables.

Cada una de las alternativas compensatorias tiene un costo fiscal que se expresa en términos de merma en la recaudación tributaria (neta de compensaciones). Existen, asimismo, riesgos de que los mecanismos de compensación puedan entrar en conflicto con la propia utilidad de los tributos medioambientales que buscan mejorar la suficiencia de los recursos y lograr ganancias de eficiencia del sistema tributario en su conjunto. En cualquier caso, en sociedades altamente desiguales como las de ALC, el diseño y la gestión de instrumentos compensatorios debiera asumirse como un componente central de las estrategias de los gobiernos para asegurar la viabilidad política de las RFA.

a) Paquetes compensatorios

En el transcurso de la transición ecológica, los impactos económicos y sociales de los tributos verdes pueden ser significativos y afectar, en un horizonte temporal limitado, a un número importante de familias y empresas. En este contexto, es indispensable contemplar explícitamente la adopción de medidas compensatorias que corrijan impactos indeseados sobre la distribución del ingreso y la competitividad (Comité de personas expertas – IEF, 2022). Este tipo de acciones son, particularmente, pertinentes en casos en que los tributos verdes afectan, por un lado, el acceso a bienes y servicios esenciales desde el punto de vista del interés general y, por otro lado, cuando los impactos de la tributación medioambiental a corto plazo pueden generar mermas significativas en los presupuestos familiares.

La finalidad correctora de la fiscalidad medioambiental, que pretende restaurar la eficiencia económica a través de la eliminación de la externalidad negativa, tiene evidentes implicaciones distributivas. En primer lugar, los daños medioambientales tienden a afectar más intensamente a los grupos de menor capacidad económica, de modo que la reducción de dichos impactos no será neutral desde un punto de vista de la distribución personal y regional de los ingresos. En segundo lugar, existe una fuerte relación entre la capacidad económica y las emisiones contaminantes entre países y entre personas por lo que una tributación medioambiental bien diseñada, y aplicada eficazmente, será soportada en buena medida por los sectores más pudientes de la sociedad. En cualquier caso, el centro de estos tributos ambientales es la protección de la sociedad ante el deterioro medioambiental, por lo que los eventuales efectos regresivos no deberían servir de argumento para limitar su introducción, en especial cuando es viable implementar medidas compensatorias adecuadamente diseñadas. En todo caso, una aproximación gradual al proceso de cambio en la estructura tributaria debería permitir la minimización de los impactos distributivos colaterales y facilitar la adaptación paulatina de los agentes responsables del deterioro medioambiental, con costos razonables y asumibles.

Desde esta perspectiva, es importante evitar el “vacío” de los tributos verdes mediante tratamientos fiscales preferenciales para determinados grupos o sectores, en la medida en que esto limitaría los efectos derivados de la nueva matriz de incentivos y podría implicar una pérdida de eficacia para corregir la propia externalidad ambiental negativa. En este mismo sentido, resulta fundamental que las compensaciones, establecidas con propósitos distributivos o para evitar pérdidas de competitividad, no actúen en contra de la mejora medioambiental.

En general, y en línea con los desarrollos más recientes de las RFA, se suele propiciar el uso de una porción de la recaudación generada por los tributos verdes para financiar actividades de cuidado del medio ambiente (Gago et al., 2014) y aplicar la mayor parte de los nuevos recursos fiscales a implementar compensaciones distributivas. En la literatura especializada se enfatiza la necesidad de aplicar estrategias no generalistas o uniformes, que identificarían y compensarían de forma casi personalizada a los hogares o a las actividades económicas afectadas. Las compensaciones podrían arbitrarse a través de transferencias directas, a través de ajustes en el diseño de la imposición personal sobre la renta, u otorgando bonos específicos asociados a ciertas clases de consumo. Existe, también, la opción de aplicar subsidios explícitos para facilitar el cambio de equipamientos y para favorecer la depreciación acelerada como vía para resolver, en el mediano y largo plazo, los impactos distributivos y sobre la competitividad. En ambos casos, se debe considerar el perfil distributivo de dichas compensaciones y su adicionalidad (capacidad de inducir inversiones que no se hubiesen realizado sin su concurso), de modo de evitar un uso regresivo e ineficiente de los recursos públicos (Gago et al., 2021).

Algunas propuestas, que consideran la afectación de parte de la recaudación a la adopción de determinadas tecnologías, incorporan consideraciones relativas a los distintos grados de madurez de innovaciones que podrían tener efectos más favorables en términos medioambientales. Como precedente a estas iniciativas debe considerarse la reciente experiencia holandesa en el ámbito industrial, en que se combina la imposición sobre el carbono con el “reciclaje fiscal”, favoreciendo la adopción de tecnologías más limpias. Una aproximación de este tipo permitiría reforzar la efectividad de la tributación medioambiental en el mediano y largo plazo, mitigando simultáneamente sus efectos negativos sobre la competitividad y, consecuentemente, reduciendo los impactos distributivos no deseados asociados a menores remuneraciones de los factores productivos.

Las AATT tienen diversas capacidades para establecer mecanismos de compensación ante los impactos distributivos de los impuestos verdes. Para abordar estos impactos distributivos, se puede recurrir a diversas estrategias que, en algunos casos, implican acciones que pueden llevar adelante por su cuenta las AATT y, en otros casos, requieren introducir ajustes normativos en materia tributaria.

i) *Compensación directa:*

- *Capacidad:* establecimiento de programas de compensación directa que tienen como beneficiarios a aquellos grupos o individuos afectados de manera desproporcionada por los impuestos ambientales.

- *Uso:* los fondos recaudados a través de los impuestos verdes pueden destinarse al financiamiento de programas específicos, implementando, por ejemplo, subsidios para grupos de bajos ingresos o inversiones en comunidades afectadas.

ii) *Tasas diferenciadas o exenciones:*

- *Capacidad:* aplicación de alícuotas o de exenciones diferentes para ciertos sectores o actividades económicas que podrían ser más vulnerables a los impactos económicos de los impuestos verdes.
- *Uso:* una estrategia de este tipo puede ayudar a evitar que ciertos grupos o industrias se vean gravemente afectados, al tiempo que se mantiene la eficacia general del impuesto.

iii) *Créditos fiscales o incentivos:*

- *Capacidad:* otorgamiento de créditos fiscales o incentivos sobre el impuesto a la renta empresarial para mitigar impactos distributivos no deseados y para fomentar la adopción de prácticas productivas más sostenibles.
- *Uso:* los contribuyentes que adopten prácticas sostenibles podrían acceder a los beneficios fiscales, contribuyendo así a equilibrar los impactos económicos de la tributación verde.

iv) *Programas de educación y capacitación:*

- *Capacidad:* las AATT pueden invertir en programas de educación y capacitación para ayudar a los contribuyentes a adaptarse a las nuevas políticas ambientales y a mejorar la eficiencia de sus prácticas productivas.
- *Uso:* aplicación de recursos con fines educativos y capacitación que ayuden a reducir las barreras que enfrentan los contribuyentes para la adopción de prácticas más sostenibles (especialmente importante en el caso de las pequeñas empresas).

v) *Monitoreo y evaluación continua:*

- *Capacidad:* las AATT pueden implementar sistemas de monitoreo continuo para evaluar impactos distributivos de los impuestos verdes.

- *Uso:* la información recopilada en los relevamientos puede utilizarse para ajustar las políticas tributarias y perfeccionar el diseño de los mecanismos de compensación, teniendo en cuenta los resultados reales y las necesidades cambiantes.

vi) *Diálogo y participación ciudadana:*

- *Capacidad:* las AATT pueden promover el diálogo y la participación ciudadana en la toma de decisiones sobre impuestos ambientales y mecanismos de compensación.
- *Uso:* el involucramiento de la comunidad puede ayudar a focalizar mejor los impactos de los impuestos verdes y a diseñar soluciones que sean más equitativas y aceptadas por los contribuyentes.

Es esencial que estas estrategias se diseñen e implementen de manera cuidadosa y transparente para garantizar que los beneficios y costos de los impuestos verdes se distribuyan de manera equitativa. Además, la cooperación entre diversas entidades gubernamentales, la sociedad civil y el sector privado puede ser fundamental para abordar los impactos distributivos de manera efectiva.

b) Gasto tributario

El compromiso de los gobiernos con la construcción de esta nueva política fiscal, consistente con el desarrollo sostenible, implica considerar de forma conjunta diversos aspectos relacionados con las fuentes de ingresos fiscales y con la estructura del gasto público. Desde esta perspectiva, el papel de las AATT en el diseño de una reforma fiscal ambiental incluye, necesariamente, una revisión de los actuales instrumentos tributarios y un análisis riguroso de la forma en que estos impactan sobre la producción, el medio ambiente y la distribución del ingreso.

La erosión de las bases imponibles y el establecimiento de exoneraciones y excepciones al tratamiento tributario general a la producción o al consumo de determinados bienes y servicios constituye una realidad ampliamente extendida en los sistemas impositivos en los países de América Latina. El gasto tributario asociado a este tipo de prácticas suele involucrar pérdidas de recaudación fiscal que en algunos países alcanzan a varios puntos porcentuales del PIB.

La realización, y sobre todo la divulgación pública, de estudios acerca del nivel y de los efectos del gasto tributario permite mayor transparencia en materia de política fiscal y resulta ser una herramienta útil para la evaluación previa a cualquier iniciativa de reforma tributaria, tanto cuando se busca aumentar la recaudación, como cuando se pretenden simplificar procedimientos o mejorar la equidad de la carga impositiva.

Los estudios de gasto tributario constituyen un insumo relevante para realizar un análisis de costo-beneficio, que permita a las autoridades valorar el otorgamiento, la permanencia o la eliminación de beneficios fiscales en favor de una mejor distribución de los ingresos. Por ejemplo, en el caso de Costa Rica, las autoridades han avanzado en estimaciones del gasto tributario con incidencia ambiental. De acuerdo con la publicación del Ministerio de Hacienda “Costa Rica: El Gasto Tributario (GT) 2020, Metodología y Estimación”, realizado con datos correspondientes al año 2020, el gasto tributario ambiental con incidencia ambiental (negativa) asciende a ₡ 87 829,03 millones, lo que representa el 0,24% del PIB.

Para contar con un diagnóstico completo del impacto de este tipo de beneficios tributarios, se requiere un análisis integral que incluya la consideración conjunta de los diversos efectos económicos, sociales y ambientales. En este marco, uno de los temas centrales a abordar tiene directa relación con los efectos del gasto tributario con incidencia ambiental negativa, incluyendo su impacto sobre la producción y la distribución. Este análisis debe tener en cuenta, necesariamente, que las modificaciones del gasto tributario pueden incidir en la estructura de producción y en los patrones de consumo, afectando, a través de ambos canales, los actuales niveles de emisiones de GEI.

De forma más específica, este tipo de estudios debiera aportar evidencia cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- a) Estimaciones actualizadas del gasto tributario ambiental (GTA) con incidencia ambiental negativa, cuantificando el costo fiscal de los tratamientos preferenciales correspondientes a los tributos en revisión.
- b) Identificación de los bienes y servicios concretos que disfrutaban de los beneficios tributarios y que serían objeto de reforma, considerando los bienes y servicios que sí deberían disfrutar de estas medidas y que pueden facilitar la implementación de la reforma.

- c) Evaluación de los potenciales efectos distributivos de las modificaciones del gasto tributario, identificando sectores y encadenamientos productivos.
- d) Determinación y estimación del costo fiscal de medidas presupuestarias compensatorias para atender eventuales efectos distributivos no deseados, aportando información sobre cuánto y durante qué periodo debería invertirse en medidas compensatorias y determinando el posible origen de los recursos aplicados (presupuesto nacional, entidades autónomas, etc.).
- e) Diseño de medidas concretas de asistencia técnica y acompañamiento a los grupos de sectores afectados, incluyendo medidas de transición justa asociadas con la empleabilidad, la capacitación, la educación y el financiamiento, entre otros.
- f) Cuantificación de la contribución de las modificaciones en el gasto tributario sobre seis áreas concretas: i) mitigación del cambio climático; ii) adaptación al cambio climático; iii) transición hacia una economía circular; iv) uso sostenible y protección de recursos hídricos y marinos; v) prevención y control de la contaminación; vi) protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.
- g) Definición de lineamientos legales y operativos para el diseño de una reforma paulatina y equilibrada del gasto tributario que incluya las recomendaciones suscitadas en los puntos anteriores.
- h) Elaboración de una propuesta técnica, desde una perspectiva de política fiscal verde, con el objetivo de implementar modificaciones en la actual estructura del gasto tributario, a efectos de desarrollar capacidades para la aplicación de las herramientas utilizadas en la evaluación de impactos, así como determinar los distintos elementos que deberían considerarse ante una posible reforma de los beneficios tributarios vigentes.

5 Un enfoque integral para la estrategia fiscal ambiental en ALC

Los actuales patrones de producción y consumo no son sustentables y se encuentran en la base de la generación de un complejo conjunto de externalidades negativas. La evidencia disponible para ALC que surge de la estimación de curvas de Engel para el gasto en combustibles para transporte y en vehículos y electrodomésticos muestra que, con el aumento del ingreso, existe un continuo proceso de migración desde el transporte público hacia el transporte privado que implica un mayor nivel de contaminación atmosférica local, un número creciente de accidentes de tránsito, un aumento de la congestión vial y un proceso de incremento continuo de las emisiones de GEI que ocasionan el cambio climático. Además, el aumento de la compra de diversos electrodomésticos se traduce en un aumento de la demanda de electricidad y de la generación de residuos sólidos. Ello indica que es necesario instrumentar diversos cambios estructurales al actual estilo de desarrollo que permitan cumplir con las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y con los compromisos asumidos en el Acuerdo de París de Cambio Climático, definidos en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas y las Estrategias de Largo Plazo.

En este contexto, la aplicación de impuestos de tipo Pigou puede contribuir a resolver estas externalidades negativas, configurando patrones de producción y consumo sustentables.

Las externalidades negativas ambientales, asociadas al consumo de combustibles fósiles y al creciente uso de vehículos particulares de transporte se encuentran ampliamente documentadas en los países de la región. En este contexto, están dadas las condiciones para aplicar impuestos correctivos que eleven el precio de los combustibles y que desestimulen el consumo de gasolinas para el transporte. En el caso del gasto en combustibles y vehículos se observa una alta sensibilidad de su demanda a la evolución del ingreso, poniendo en evidencia que el crecimiento económico en ALC conlleva un incremento persistente del gasto de los hogares en vehículos y combustibles. Por otro lado, en los países de la región se constata una baja elasticidad precio de la demanda, que se expresa en una continua migración hacia el transporte y se fundamenta en la escasa sustituibilidad que existe en la región entre la oferta de servicios de transporte público y las soluciones privadas.

La evidencia sobre las externalidades negativas derivadas del gasto en electrodomésticos es amplia e incluye múltiples aspectos. Algunas de estas externalidades han sido incorporadas en los diseños de impuestos específicos sobre la electricidad, aunque las asociadas a los residuos sólidos no han sido consideradas, todavía, como parte de la tributación verde, por lo que en la mayor parte de los países de ALC existe espacio para imponer gravámenes a los electrodomésticos o a la recolección y disposición de los residuos sólidos. La evidencia internacional muestra, asimismo, que la demanda de electrodomésticos es sensible al precio (elasticidades precio negativas y estadísticamente significativas) y que el gasto en estos bienes aumenta a medida que se expande el ingreso (elasticidades ingreso positivas y estadísticamente significativas). En este sentido, es necesario complementar la estrategia fiscal con una nueva infraestructura de manejo y disposición de residuos.

La importancia de las externalidades negativas ambientales derivadas del uso de bolsas plásticas y de envases de plástico, abre la posibilidad para incorporar impuestos específicos con potenciales efectos positivos en términos del manejo adecuado de los residuos sólidos. Ello, puede considerarse como un complemento importante para hacer más sostenibles los patrones de consumo.

Esta evidencia indica que los impuestos específicos podrían estar llamados a realizar un aporte sustancial en materia de control de las externalidades negativas causadas por el consumo de estos bienes. Sin embargo, la conjunción de demandas inelásticas respecto a aumentos de los precios y altas elasticidades ingreso, hacen que el recurso a estas modalidades tributarias genere un aumento de la recaudación, aunque el resultante aumento de los precios sea insuficiente para controlar de forma efectiva el avance de las externalidades negativas. Ante esta situación, es necesario complementar la política fiscal con nuevas regulaciones y con mayores esfuerzos de inversión pública en infraestructuras sostenibles.

Es importante considerar, además, que la transición hacia una economía baja en carbono puede erosionar la base imponible de algunos de estos tributos (especialmente importante en el caso de los combustibles fósiles) o asociado a la conformación de activos varados. En este sentido, existen otros impuestos pro salud (azúcar, alcohol, tabaco) que pueden aplicarse.

El análisis de los impactos distributivos, basado en datos sobre carga e incidencia fiscal y en la información aportada por los índices de Kakwany y Reynolds-Smolensky, muestra que los impuestos selectivos sobre los combustibles y vehículos automotores tienen efectos progresivos sobre la distribución del ingreso.

Ello sugiere que, desde la óptica distributiva, la mejor opción sería aplicar gravámenes sobre el transporte privado, lo que redundaría, además, en aumentos importantes de la recaudación, teniendo en cuenta la importancia relativa que tienen estos bienes en la recaudación total de los impuestos selectivos en ALC y los valores de las elasticidades precio (sin considerar eventuales efectos de sustitución o impactos negativos sobre la producción a nivel agregado). A ello deben agregarse medidas compensatorias que protejan a los grupos de ingresos más vulnerables.

La información sobre patrones de consumo y las estimaciones de las elasticidades de la demanda relevantes sugieren que la aplicación de alícuotas adicionales sobre los vehículos automotores dedicados al transporte privado aparecen como las alternativas más adecuadas que deberían ser tenidas en cuenta al diseñar opciones de reforma. Debe tenerse en cuenta, por otra parte, que los mayores impuestos sobre los combustibles y sobre los vehículos automotores serían progresivos, mientras que los aplicados sobre artículos electrodomésticos podrían tener efectos regresivos desde el punto de vista de la distribución del ingreso. Para corregir estos efectos regresivos, podría recurrirse a la aplicación de estrategias de “reciclaje fiscal”, consistentes en financiar con los ingresos producidos de la recaudación de estos tributos, programas de alto impacto progresivo en términos de la distribución del ingreso. Además, debe contemplarse los potenciales efectos de segunda vuelta como el incremento de los precios de los alimentos consecuencia del aumento de precios al transporte.

La literatura especializada sugiere que la coordinación de estos impuestos a nivel internacional, en particular respecto al cambio climático, produce beneficios económicos y medioambientales adicionales (Parry, 2020). Esto se deriva del carácter global de las causas y de los impactos del cambio climático. Además, y atendiendo a los impactos regionales y locales, las causas que determinan el establecimiento de un impuesto medioambiental desbordan los límites territoriales de la entidad nacional o subnacional que lo haya implantado. Esto vuelve prioritario a nivel interno de cada país, la necesaria adecuación del ámbito espacial de los tributos, mediante los pertinentes sistemas de coordinación o la aplicación de una política común entre los distintos niveles de gobierno. A nivel intergubernamental, dentro de un mismo país, resulta central la asignación entre niveles de gobierno de las potestades de gestión ambiental (Somanathan et al., 2014; Oates, 2001). En la literatura se subraya que la existencia de problemas medioambientales de marcado carácter territorial y local justifica el papel tributario de las administraciones subnacionales en este ámbito.

Dado el alto grado de descentralización administrativa que existe en una parte importante de los países de la región, estas dimensiones son especialmente importantes a la hora de definir la estrategia de tributación medioambiental. La asignación adecuada de responsabilidades entre diferentes niveles de gobierno respecto del diseño, implementación y monitoreo de los instrumentos apropiados puede variar según la magnitud y el alcance de las externalidades ambientales. Mientras que las emisiones de CO₂ producidas por la utilización de combustibles fósiles requieren, principalmente, abordar el problema desde un enfoque global, ya que el efecto de las externalidades va más allá de los límites geográficos de la jurisdicción que las produce, en el caso de los problemas relacionados con externalidades negativas como la congestión vehicular en localidades altamente pobladas, puede resultar más apropiado y eficiente aplicar instrumentos correctivos a nivel local (Cetrángolo y Fonteñez, 2022).

En contextos descentralizados debe prestarse especial atención a la cuestión de la gobernanza y a las relaciones intergubernamentales al diseñar las intervenciones tributarias, en la medida en que las responsabilidades en materia de políticas medioambientales y tributarias se encuentran distribuidas en distintos niveles territoriales. Estos aspectos cobran mayor relevancia, ya que los gobiernos subnacionales están utilizando de manera creciente el recurso a la fiscalidad medioambiental (Comité de personas expertas - IEF, 2022; Brosio y Jiménez, 2015). La coordinación entre niveles de gobierno de las políticas de protección del medio ambiente debe definirse en función de la organización institucional y de las ventajas relativas que podría mostrar cada uno de ellos en las diferentes dimensiones de las políticas aplicadas. Esto es particularmente importante en América Latina donde varios impuestos con impacto ambiental, fundamentalmente los aplicados sobre la producción y extracción (*upstream*) de recursos naturales no renovables, son recaudados y regulados por las autoridades subnacionales.

Adicionalmente, algunas de las innovaciones tributarias con impacto ambiental son diseñadas a nivel local. Por ejemplo, en algunos gobiernos subnacionales (Ciudad de México, Nueva York, Pensilvania y Barcelona) se ha planteado, o se está discutiendo, la introducción de un gravamen o de una tasa que recaería sobre las empresas y plataformas comercializadoras de comercio electrónico de bienes físicos, residentes o no en la jurisdicción, así como sobre los servicios de entregas a domicilio ("*delivery*") en función del número de envíos realizados. En la Ciudad de México se creó en 2022 un impuesto, denominado aprovechamiento por uso de infraestructura, para las aplicaciones y plataformas informáticas dedicadas al reparto de alimentos y otros productos dentro de su territorio, con el argumento de que hacen uso de la infraestructura de la ciudad. La tasa es del 2% sobre el total de las comisiones o tarifas que se cobren por intermediación, promoción

y/o facilitación y su recaudación se destina preferentemente al mantenimiento de la infraestructura de esta ciudad. En el Reino Unido, la propuesta surgió en el marco de las reflexiones del Ministerio de Transportes referidas al impacto medioambiental y económico de la última fase de la distribución de estos productos (“*last mile logistics*”), con una motivación similar a la de los impuestos sobre las bolsas de plástico.

El intenso proceso de transformación de las políticas públicas que implica la respuesta a los desafíos ambientales vuelve necesario asegurar una mayor cooperación y coordinación intergubernamental, para garantizar un adecuado y eficaz uso de los tributos medioambientales, ya que la alta heterogeneidad existente entre alternativas de diseño y formas de implementación de estas figuras por parte de los gobiernos subnacionales puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales. Por ejemplo, debe prestarse atención a posibles carreras hacia el fondo en los gravámenes entre distintas administraciones territoriales con el objetivo de aumentar su competitividad para favorecer mayor inversión y empleo a costa de objetivos ambientales.

Teniendo en cuenta que la transición ecológica introducirá costos socio-económicos relevantes y considerando la alta desigualdad preexistente en los países de América Latina, que hacen de la región una de las más desiguales del planeta en términos de ingresos y de riqueza, tanto personal como regional, debe prestarse particular atención a los impactos distributivos, tanto personales como regionales e intergeneracionales, vinculados a la intensificación o introducción de los tributos medioambientales y al establecimiento de mecanismos que mitiguen y compensen dichos efectos sobre determinados grupos sociales y sectores económicos.

Por estos motivos, en el presente artículo se plantea que la dirección de las reformas a encarar por los gobiernos de la región debe incluir, necesariamente, una visión integral y transversal del sistema fiscal ante los múltiples desafíos medioambientales. En consecuencia, se propone un enfoque integral de la reforma fiscal, que incluye diferentes instrumentos que debieran ser desarrollados técnicamente y evaluados en profundidad caso por caso, teniendo en cuenta las particularidades nacionales, las heterogeneidades sectoriales y la limitada disponibilidad de datos para llevar a cabo simulaciones ilustrativas.

Para ello, las administraciones tributarias tienen que incorporar nuevas rutinas, fortalecer equipos de trabajo, recolectar nueva información e identificar el desafío del cambio climático en el contexto de sus competencias.

6 Consideraciones finales

La transición climática plantea desafíos significativos que requieren un fortalecimiento de las capacidades técnicas de las Administraciones Tributarias para respaldar la creación de nuevos instrumentos tributarios o para modificar los ya existentes, gestionando de manera eficaz y generar la información necesaria para facilitar una evaluación precisa de los impactos de los impuestos ambientales.

En los países de América Latina y el Caribe, los desafíos del cambio climático adquieren una relevancia especial debido a la alta vulnerabilidad de los países de la región a sus efectos. Por consiguiente, cobra importancia el diseño de una nueva estrategia fiscal que contemple la generación de incentivos económicos alineados, tanto con el desarrollo sostenible y con la lucha contra el cambio climático, como con impulso a la movilización de recursos adicionales para el financiamiento de la acción climática.

El diseño de estas herramientas fiscales es una tarea compleja que requiere la integración de criterios ambientales, económicos, sociales y recaudatorios. Además, deben tenerse en cuenta consideraciones de economía política, objetivos de equidad distributiva y minimizar el impacto en la competitividad de la economía.

Ante estos desafíos, a lo largo de este estudio se han examinado las necesidades específicas de las Administraciones Tributarias de la región para abordar de manera eficiente, efectiva y equitativa la transición hacia un modelo más amigable con el medioambiente.

En cuanto a las características de los impuestos ambientales, resulta importante que las bases imponibles estén relacionadas con la externalidad ambiental negativa que se pretende atender y que la estructura de tasas impositivas refleje de la mejor manera posible el daño ambiental y que contribuya a alcanzar los objetivos ambientales establecidos. Dado que con el impuesto se busca internalizar una externalidad negativa es recomendable que sea de tipo específico, es decir, que se recaude en función de la cantidad.

Además, es clave reforzar la coordinación entre niveles de gobiernos respecto de los impuestos aplicados de forma tal de simplificar los sistemas tributarios y unificar criterios para garantizar que las bases imponibles estén estrechamente vinculadas a las problemáticas medioambientales que se busca atender.

En este contexto, uno de los principales retos a los que se enfrentan las Administraciones Tributarias guarda relación con la generación de información relevante para el diseño adecuado y para la implementación exitosa de estos instrumentos. En particular, se requiere contar con información respecto a las externalidades, así como sobre la medición de los impactos esperados de la introducción de impuestos verdes sobre la recaudación, el consumo, la producción, el empleo y la distribución del ingreso, entre otros. La disponibilidad de datos confiables y detallados es fundamental para la correcta evaluación de los impactos derivados de la aplicación de este tipo de tributos, como así también para fortalecer las labores de fiscalización, control y asesoramiento de las Administraciones Tributarias a los ministerios de finanzas, al tiempo que se establecen los vínculos entre la tributación verde y las metas ambientales.

En este sentido, las Administraciones Tributarias requieren contar con información para estimar las elasticidades precio e ingreso de la demanda del bien o servicio en cuestión, así como de las principales elasticidades precio cruzadas de los bienes (sustitutos o complementarios) que sirven para estimar la reacción de la demanda ante los cambios impositivos y los efectos sobre la recaudación fiscal. Asimismo, se necesita información para evaluar el impacto sobre la producción, el empleo, el crecimiento económico y la distribución del ingreso.

Para avanzar en el rediseño de los sistemas tributarios con consideraciones ambientales es clave disponer de un sólido programa de desarrollo de capacidades del personal, con experiencias de capacitación dirigidas, tanto por profesionales técnicos de la propia administración, como por expertos externos. Resulta importante que los funcionarios cuenten con una guía clara para la elaboración de estudios analíticos y que se capaciten en el diseño y en uso de herramientas que permitan comprender los efectos de la tributación verde en diferentes escenarios climáticos.

Específicamente, a través de los programas de capacitación y la utilización de las herramientas desarrolladas, se espera que los funcionarios adquieran la capacidad de monitorear una amplia gama de aspectos relacionados con el cambio climático. Estos incluyen las negociaciones internacionales en esta materia, el cumplimiento de los compromisos climáticos nacionales, la estimación de los costos económicos del cambio

climático, el diseño de innovaciones en materia tributaria verde, la estimación de las pérdidas de ingresos tributarios asociadas con la reducción de bases imponibles, el establecimiento de precios para el carbono, las opciones de financiamiento climático y la simulación de diversos escenarios fiscales en el contexto del cambio climático, entre otros aspectos relevantes.

Por otro lado, para mitigar el impacto de los impuestos ambientales en la distribución del ingreso, es crucial considerar el papel de los mecanismos de compensación. Estos pueden materializarse a través de diversos instrumentos, como el gasto tributario (tasas diferenciadas, créditos fiscales, exenciones, etc. para sectores más vulnerables), los subsidios para la adquisición de equipamiento e instalaciones, y las transferencias monetarias focalizadas. Es esencial que estas estrategias sean diseñadas e implementadas de manera cuidadosa y transparente, asegurando una distribución equitativa de los beneficios y costos asociados con los impuestos verdes. Al mismo tiempo, es fundamental que las compensaciones no contrarresten la mejora ambiental lograda por los impuestos verdes o reduzcan la eficacia en la corrección de las externalidades ambientales negativas.

Una práctica recomendable es destinar parte de los ingresos recaudados por los tributos verdes a financiar actividades relacionadas con la preservación ambiental, así como utilizar una porción de estos recursos fiscales para implementar compensaciones distributivas focalizadas, como subsidios dirigidos a grupos de bajos ingresos o inversiones en comunidades afectadas. Las Administraciones Tributarias pueden asignar parte de los fondos recaudados a programas de educación y capacitación, especialmente dirigidos a pequeñas empresas, para facilitar la adaptación a las nuevas políticas ambientales y mejorar la eficiencia de sus prácticas productivas.

Es importante que se establezcan sistemas de monitoreo continuo para evaluar los impactos distributivos de los impuestos verdes, con el fin de ajustar las políticas tributarias y mejorar el diseño de los mecanismos de compensación. Además, resulta crucial que fomenten el diálogo y la participación ciudadana en la toma de decisiones sobre impuestos ambientales y medidas compensatorias, lo que puede contribuir a diseñar soluciones más equitativas y aceptadas por los contribuyentes. Del mismo modo, para abordar de manera efectiva los impactos distributivos es fundamental promover la cooperación entre diversos órganos de gobierno, la sociedad civil y el sector privado.

Otro ámbito en que resulta relevante el papel de las Administraciones Tributarias es en la elaboración de estudios sobre gastos tributarios, ya que constituyen un insumo relevante para la realización de análisis de costo-beneficio respecto de estos tratamientos tributarios preferenciales. En este sentido, corresponde enfocarse no sólo en el gasto tributario con impacto positivo en la acción climática, sino también abordar los efectos del gasto tributario con repercusiones ambientales negativas, incluyendo sus efectos sobre la producción y la distribución.

Este tipo de estudios debería proporcionar datos cuantitativos sobre aspectos como el gasto tributario con impacto ambiental negativo, identificar bienes y servicios beneficiados que podrían ser objeto de reforma, evaluar posibles efectos distributivos de una reforma, estimar el costo fiscal de las medidas compensatorias, diseñar acciones de asistencia técnica para grupos afectados, cuantificar la contribución de las reformas al cambio climático, a la economía circular y la preservación de los recursos hídricos y marinos, la biodiversidad y el control de la contaminación, así como para definir lineamientos legales y operativos para la puesta en marcha de una reforma gradual del gasto tributario, junto con una propuesta técnica para su implementación.

En definitiva, las Administraciones Tributarias deben avanzar en la adopción de nuevas prácticas, deben fortalecer las capacidades técnicas de su personal y recopilar información detallada y actualizada que permita evaluar los impactos de la tributación verde en el ámbito económico, social y ambiental.

Por último, resulta importante destacar que, aunque los impuestos específicos pueden ser útiles para abordar las externalidades ambientales negativas, la presencia de demandas inelásticas limita la efectividad de aplicar tributos para aumentar los precios y controlarlas completamente. Por lo tanto, es necesario complementar la tributación verde con nuevas regulaciones y una mayor inversión pública en infraestructuras sostenibles. Además, la amplia existencia de subsidios a los combustibles representa un desafío significativo para la política ambiental. En este contexto, las reformas deben adoptar una perspectiva integral y transversal del sistema fiscal, considerando la implementación de diferentes instrumentos que requieren un desarrollo técnico cuidadoso y una evaluación detallada caso por caso para abordar los diversos desafíos medioambientales de manera efectiva.

Referencias

Aasness, J., and Larson, E.R. (2002). "Distributional and Environmental effects of taxes on transportation". *Journal of Consumer Policy*, 26(3), 279-300.

Agnolucci, P. (2011), "The effect of the German and UK Environmental Tax Reforms on the Demand for Labour and Energy". en P. Ekins y S. Speck (eds.), *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press.

Agovino, M., Marchesano, K., and Musella, G. (2021). Inequality and regressivity in Italian waste taxation. Is there an alternative route?

Akinbile, C. y Yussof, M (2011), "Environmental Impact of Leachate Pollution on Groundwater Supplies in Akure, Nigeria", *International Journal of Environmental Science and Development* 2(1):81-86.

Antón-Sarabia, A. y Hernández-Trillo, F. (2017), "Un modelo macroeconómico con impuestos y decisiones ocupacionales para la economía mexicana", Manuscrito, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

Antón-Sarabia, A., and Hernández-Trillo, F. (2014), "Optimal gasoline tax in developing, oil-producing countries: The case of Mexico". *Energy Policy*, 67(C), 564-571.

Atkinson, A.B., and Stiglitz, J.E. (1976). "The design of tax structure: Direct versus indirect taxation". *Journal of Public Economics*, 6, 55-75.

Ayres, U. R. y J. Walter (1991), "The greenhouse effect: Damages, costs and abatement". *Environmental and Resource Economics*, 1(3), 237-270.

Bach, M., Kohlhaas, B. Praetorius, B., and Welsh, H. (2002). "The effects of Environmental fiscal reform in Germany - A simulation study". *Energy Policy*, 30, 803-811.

Baker, M., Qureshi, and Kohler, J. (2006). "The costs of Greenhouse gas mitigation with induced technical change: A meta-analysis of estimates in the literature". Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 89.

Baker, T.S., Junankar, S. Pollit, H., and Summerton, P. (2009), "The macroeconomic effects of Unilateral environmental tax reforms in Europe, 1995-2012". En: J. Cottrell, J. E. Milne, H. Ashiabor, I. Kreiser y K. Dekelaere (Eds.), *Critical Issues in Environmental Taxation*, Oxford University Press.

Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2015). Situación de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Recuperado del sitio web, <https://publications.iadb.org/es/situacion-de-la-gestion-deresiduos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe>

- Banco Mundial (2014), State and trends of carbon pricing-2014. The World Bank Group, Washington, D.C., 2014.
- Banco Mundial (2015), State and trends of carbon pricing 2015. The World Bank Group, Washington, D.C., 2015.
- Banco Mundial (2018), What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de los desechos sólidos hasta 2050).
- Barker, T., and Kohler, J. (1998). International competitiveness and environmental policies. Edward Elgar Publishing.
- Barker, T., and Rosendahl, E.K. (2000), “Ancillary Benefits of GHG Mitigation in Europe: SO₂, NO_x and PM₁₀ reductions from policies to meet Kyoto targets using the E3ME model and Externe valuations”, en Ancillary Benefits and Costs of Greenhouse Gas Mitigation, 413-450.
- Barker, T., Junankar, S., Pollitt, H., and Summerton, P. (2009), “The effects of environmental tax reform on international competitiveness in the European Union: modelling with E3ME”, en: S. Andersen, S., and Speck, S. (eds), Carbon Energy Taxation Lessons from Europe, Oxford University Press.
- Barker, T., Koehler, J., and Villena, M. (2002). “Costs of greenhouse gas abatement: Meta-analysis of post-SRES mitigation scenarios”. Environmental Economics and Policy Studies, 5(2), 135-166.
- Barker, T., Meyer, B., Pollitt, H., and Lutz, C. (2007). “Modelling Environmental Tax Reform in Germany and the United Kingdom with E3ME and GINFORDS”. PETRE Working Paper.
- Baumol, J.W, and Oates, W.E. (1971). “The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment”. The Swedish Journal of Economics, 73, (1), 42-54.
- Baumol, J.W., and Oates, W.E. (1988). The Theory of Environmental Policy, Cambridge University Press.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., and Rothstein, H.R (2009). Introduction to Meta-Analysis, John Wiley and Sons, Ltd., Publication.
- Bork, C. (2006), “Distributional effects of the ecological tax reform in Germany: AN evaluation with micro-simulation model”, en Serret, Y, and Johnstone, N. (eds.), Distributional Effects of Environmental Policy, Paris: OCDE and Cheltenham: Edward Elgar.
- Bosquet, B. (2000). “Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence”. Ecological Economics, 34(1), 19-32.
- Bovenberg, L.A., and de Mooij, A.R. (1997), “Environmental levies and distortionary taxation: Reply”. American Economic Review, 87(1), 252-3.
- Bovenberg, L.A., and Goulder, L.H. (1997), “Costs of Environmentally Motivated Taxes in the Presence of Other Taxes: General Equilibrium Analyses”. National Tax Journal 50(1):59-87.
- Brosio, G. y Jiménez, J.P. (2015), “Equalization grants and asymmetric sharing of natural resources: options for Latin America”, Urban Public Economics Review, vol. 21, Santiago de Compostela, pp 13-64.

Caballero, K. (2017) “Políticas públicas sectoriales para el cambio climático en América Latina: una aproximación”. Estudios del cambio climático en América Latina (LC/TS.2017/142), Santiago, Chile.

Cetrángolo, O. y Fontañez, B. (2022); “Oportunidades para una recuperación pospandemia más sostenible y con bajas emisiones de carbono en la Argentina: política fiscal ambiental”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/220), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

CEPAL (2019); “Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2019: Políticas tributarias para la movilización de recursos en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, Santiago de Chile.

CEPAL (2021); “Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2020: Los desafíos de la política fiscal en la recuperación transformadora pos-COVID-19”, Santiago de Chile.

Cline, R. W. (1992), “The Economics of Global Warming”. Columbia University Press.

Cnossen, S. (2005), “Theory and Practice of Excise Taxation: Smoking, drinking, gambling, polluting, and driving”. Oxford University Press.

Cnossen, S. (2010). “La economía de los Impuestos Especiales”. Papeles de Economía Española, 125(126), 270-285

Cnossen, S. (2015). “Mobilizing VAT revenues in African countries”. International Tax and Public Finance, 22(6), 1077-1108.

Cnossen, S. (2020), “Excise Taxation for Domestic Resource Mobilization”, CESifo Working Paper No. 8442.

Coady, D., Parry, I., Le N.-P., and Shang B. (2019). “Global fossil fuel subsidies remain large: an update based on country-level estimates”. IMF Working Paper, 19(89), 1. <https://doi.org/10.5089/9781484393178.001>

Comité de personas expertas - IEF (2022), Libro Blanco sobre la Reforma Tributaria, Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Hacienda y Función Pública, Madrid. https://www.ief.es/docs/investigacion/comiteexpertos/LibroBlancoReformaTributaria_2022.pdf

Corlett, W.J., and Hague, D.C. (1953-54). “Complementarity and the excess burden of taxation”. Review of Economic Studies, 21, 21-30.

Crawford, I., Keen, M., and Smith, S. (2010). “Value added tax and excises”. In Dimensions of Tax Design: The Mirrlees Review. London: Institute for Fiscal Studies.

Cropper, M. L., and Oates, W.E. (1992). “Environmental economics: A survey,” Journal of Economic Literature, 30, (2), 675-740.

De Mooij, R., Parry, I., and Keen, M. (2012). Fiscal Policy to Mitigate Climate Change: A Guide for Policymakers. International Monetary Fund (IMF).

Dell, M., Jones, B.F., and Olken B.A. (2014). “What do we learn from the weather? The new climate – economy literature”, Journal of Economic Literature, 52(3), 740–798. <https://doi.org/10.1257/jel.52.3.740>

- Diamond, P.A. (1975). "A many-person Ramsey rule". *Journal of Public Economics*, 4, 335- 342.
- Dinan, T. (2015). "Offsetting a carbon tax's burden on low-income households". In *Implementing a US Carbon Tax* (pp. 162-182). Routledge.
- Dresner, S., Jackson, T., and Gilbert, N. (2006), "History and social responses to environmental tax reform in the United Kingdom". *Energy Policy*, 34(8), 930-939.
- Ekins, P., and Baker, T. (2001), "Carbon taxes and carbon emissions trading", *Journal of Economic Surveys*, 15(3), 325-376.
- Ekins, P., and Dresner, S. (2004). "Green Taxes and charges: Reducing their impact in low income households". London: PSI paper, York, York Publishing Services Ltd.
- Ekins, P., and Speck, S. (2011). *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press. USA.
- European Environmental Agency, EEA (2005). "Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries". Copenhagen: European environmental agency.
- Freire-Gonzalez, J. (2018), "Environmental taxation and the double dividend hypothesis in CGE modelling literature: A critical review", *Journal of Policy Modeling*, 2018, vol. 40, issue 1, 194-223.
- Gago, A., Labandeira, X., y López-Otero, X. (2016). "Las nuevas reformas fiscales verdes". *Economics for Energy*, WP, 5, 2016.
- Gago, A., Labandeira, X., y López-Otero, X. (2021), "Imposición ambiental en España. Un resumen de la literatura académica", *Energy*, WP01-2021, 2021 - eforenergy.org
- Gago, A., y Labandeira, X. (2010), "Impuestos Ambientales y Reformas Fiscales Verdes en Perspectiva". *Economics for Energy*. WP 09/2010.
- Galindo, L. M., Beltrán, A., Alatorre, J.E. y Ferrer, J. (2017). "Efectos potenciales de un impuesto al carbono sobre el producto interno bruto en los países de América Latina: estimaciones preliminares e hipotéticas a partir de un meta-análisis y una función de transferencia de beneficios". *Estudios del cambio climático en América Latina (LC/TS.2017/58)*, Santiago, Chile.
- Galindo, L. M., J. Samaniego, J. E. Alatorre, J. Ferrer y O. Reyes (2014). "Paradojas y riesgos del crecimiento económico en América Latina y el Caribe". *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, No. 156 (LC/L.3868), Santiago, Chile.
- Galindo, L. M., J. Samaniego, J. Ferrer, J. E. Alatorre, y O. Reyes (2016). "Cambio climático, políticas públicas y demanda de energía y gasolinas en América latina: Un meta-análisis". *Estudios del cambio climático en América Latina (LC/W.718)*, Santiago, Chile.
- Galindo, L.M. y Alatorre, J.E. (2018). *Cien tesis sobre la reforma fiscal en Guatemala*, documento interno, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de CEPAL.

Galindo, L.M., E. Alatorre, y J. Ferrer (2015). Un meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la gasolina, Revista de la CEPAL, Santiago de Chile.

Galindo, L.M., Samaniego, J.L., Alatorre, J.E., Ferrer, J. y O. Reyes (2015). Meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de energía; implicaciones de política pública para América Latina, Revista CEPAL 117 (diciembre), 7-25.

Galindo, L.M., y F. Lorenzo (2020b). “Desarrollo sostenible y fiscalidad ambiental en América Latina”. Documento de Trabajo. Red Sur.

Galindo, L.M., y F. Lorenzo (2020c). “Opciones para una Política Fiscal Ambiental en Brasil, Chile y Uruguay: Estimaciones Preliminares”, Documento de Trabajo de CINVE (02/2020). <https://cinve.org.uy/opciones-para-una-politica-fiscal-ambiental-en-brasil-chile-y-uruguay/>

Galindo, L.M., y Lorenzo, F. (2020a). “La política fiscal ambiental en América Latina en el contexto del cambio climático y el Covid-19”, Documento de Trabajo N° 3, Red Sudamericana de Economía Aplicada / Red Sur, Montevideo.

Galindo, L.M., y Sánchez, L. (2014). Estimaciones de los patrones de gasto para El Salvador, Documento de Trabajo del Banco Central de El Salvador, El Salvador.

Golstein, E. S. (2001). Economics and the environment. John Wiley and Sons.

Goulder, L.H. (1994). “Green Tax Reform and the Double Dividend, a Reader’s Guide”. National Bureau of Economic Research Working Paper Series, Number 4896.

Goulder, L.H. (1995). “Environmental taxation and the double dividend: A rider’s guide”. International Tax and Public Finance, 2(2), 157-183.

Gruber, J. (2009). Public finance and public policy. Worth Publishers.

Havranek, T., Irsova, Z., and Janda, K. (2012). “Demand for gasoline is more price-inelastic than commonly thought”. Energy Economics, 34, 1, pp. 201-207.

Hines, J.R., Jr. (2007). “Taxing consumption and other sins”. Journal of Economic Perspectives, 21, 49-68.

Hoerner J., and Bosquet, B. (2001). “Environmental Tax reform: The European Experience”, Washington, DC: Center for a Sustainable Economy.

Hope, C. (2003). “The marginal impacts of CO₂, CH₄ and SF₆ emissions”. Judge Institute of Management, Cambridge University, Research Paper No.2003/10.

Hope, C. (2006). “The marginal impact of CO₂ from PAGE2002: An integrated assessment model incorporating the IPCC’s five reasons for concern”. Integrated Assessment 6(1), 19-56.

IPCC (2014). “Cambio climático 2014: Informe de síntesis”. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza.

Jenkins, S. (1988). “Calculating income distribution indices from micro-data”, *National Tax Journal*, vol. 41, No.1.

Jiménez, J.P. (2023) “La imprescindible reforma fiscal ambiental en América Latina y el Caribe”, en *Tributacao 4.0*, Alfonso, J.R y Santana, Hadassah (Eds.), Sao Paulo.

Kakwani, N.C. (1977). Applications of Lorenz curves in economic analysis, *Econometrica*, 45, pp. 719-727.

Labandeira, X., and Labeaga, L. (1999). “Combining input-output analysis and micro-simulation to assess the effects of carbon taxation on Spanish households”. *Fiscal studies*, 20(3), 305-320.

Lippelt, J. (2017). Briefly about the climate: Small, smaller, smallest- plastic waste and the microplastic problem. *ifo Schnelldienst*, Vol. 70, Iss. 11, 62-65.

Lutz, C., Meyer, B., Nathani, C. and Scleich, J. (2005). “Endogenous Technological Change and Emissions: The case of the German Steel Industry”. *Energy Policy*, 33(9), 1143-1154.

Mabey, N., and Nixon, J. (1997). “Are environmental taxes a free lunch? Issues in modelling the macroeconomic effects of carbon taxes”. *Energy Economics*, 19(1), 29-56.

McGlade, C., and Ekins, P. (2015). “The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 o C”. *Nature* 517, 187-190. DOI:10.1038/nature14016.

McNally, R.H.G., and Mabey, N. (1999). “The distributional impacts of ecological tax reform”. Godalming, WWF, UK.

Metcalf, E. G., and Weisbach, D.A. (2009). “The Design of a Carbon Tax”. University of Chicago Public Law & Legal Theory Working Paper No. 254, 2009.

Metcalf, G.E. (2008). “Using tax expenditures to achieve energy policy goals”. *American Economic Review*, 98(2), 90-94.

Metcalf, G.E., Mathur, A., and Hassett, K. (2010). “Distributional Impacts in a Comprehensive Climate Policy Package”. NBER Working Paper, No. 16101.

Michaelis, L. (1997). “Special Issues in Carbon/Energy Taxation: Carbon Charges on Aviation Fuels, Annex 1 Expert Group on the UN Framework Convention on Climate Change”. Paris: OECD.

Morris, A., and Mathur, A. (2015). “The distributional burden of a carbon tax: Evidence and implications for policy”. *Implementing a US Carbon Tax*, 139-161.

NGFS (2020), “Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors”, June 2020.

Nordhaus, W.D. (1991), “To slow or not to slow: The economics of the greenhouse effect”. *The Economic Journal*, 101, 920–937.

Nordhaus, W.D. (2008). *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*. Yale University Press.

Nordhaus, W.D. (2011). Estimates of the social cost of carbon: background and results from the RICE-2011 model (No. w17540). National Bureau of Economic Research.

Nordhaus, W.D. (2014). Estimates of the social cost of carbon: concepts and results from the DICE-2013R model and alternative approaches. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 1(1/2), 273-312.

Nordhaus, W.D. (2018). "Projections and uncertainties about climate change in an era of minimal climate policies". *American Economic Journal: Economic Policy*, 10(3), 333-60.

O'Donoghue, T., and Rabin, M. (2006). "Optimal sin taxes". *Journal of Public Economics*, 90, 1825-1849.

Oates, W.E. (1995), "Green taxes: can we protect the environment and improve the tax system at the same time?". *Southern Economic Journal*, 61-(4), 915-922.

OCDE (2010). *Taxation, Innovation and Environment*. OECD Publishing, Paris.

OCDE (2013). *Effective Carbon Prices*. OECD Publishing, Paris.

OCDE (2014). The distributional effects of Consumption tax in OECD countries. París. <https://doi.org/10.1787/9789264224520-en>

OCDE (2018). *Improving Markets for Recycled Plastics*. París. OECD Publishing.

OECD (2020). *Consumption Tax Trends 2020: VAT/GST and Excise Rates, Trends and Policy Issues*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/152def2d-en>

OPS (2014). "OMS estima que 7 millones de muertes ocurren cada año debido a la contaminación atmosférica".

Parry, I., Black, S. y Roaf, J. (2021), "Proposal for an International Carbon Price Floor Among Large Emitters, IMF.

Parry, I.W.H. (2015). *Carbon Tax Burdens on Low-Income Households: A Reason for Delaying Climate Policy?*

Parry, I.W.H. and Oates, W.E. (2000). "Policy analysis in the presence of distorting taxes". *Journal of Policy Analysis and Management*, 19, 603-613.

Parry, I.W.H., and Small, K. (2005), "Does Britain or the United States have the right gasoline tax?", *American Economic Review*, 95(4), 1276-1289.

Patuelli, R.P. Nijkamp, and Pels E. (2005). "Environmental tax reform and the double dividend: A meta-analytical performance assessment", *Ecological Economics*, 55, 564-583.

Peacock, A.T., and Wiseman, J. (1961). *The Growth of Public Expenditure in the United Kingdom*. London: Oxford University Press.

Pearce D. (1991). "The role of carbon taxes in adjusting to global warming", *The Economic Journal*, vol. 101, no. 407, Julio, pp. 938-948.

Perman, R.J., Ma, Y., McGilvray, J., and Common M. (2003). *Natural Resource and Environmental Economics*. Third edition, Addison Wesley Longman.

Pigou, A.C. (1920). *The economics of welfare*. London: Macmillan.

Pizer, W. (2002). "Combining prices and quantitative controls to mitigate global climate change", *Journal of Public Economics*, 85(3), 409-434.

Pogue, T. y Sgontz, L. (1989) *Taxing to Control Social Costs: The Case of Alcohol*. *American Economic Review*, 1989, vol. 79, issue 1.

Porter, M.E., and Van der Linde, C. (1995), "Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship", *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.

Pyndick, R.S. (2013). "Climate change policy: what do the models tell us?", *Journal of Economic Literature*, Vol. 51, No. 3, septiembre, pp. 860-872.

Ramsey, F.P. (1927). "A contribution to the theory of taxation". *Economic Journal*, 37(145), 47-61.

Repetto, R. and Austin, D. (1997). "The costs of climate protection: A guide from the perplex", Washington, World Resource Institute.

Requate, T y Unold, W. (2003). "Environmental policy incentives to adopt advanced abatement technology: will the true ranking please stand up?", *European Economic Review*, 47, 125-146.

Reschovsky, J., and Stone, S. (1994). "Market incentives to encourage household waste recycling". *Journal of Policy Analysis Management*. 13 (1), 120-139.

Reynolds, M., and Smolensky, E. (1977). *Public expenditure, taxes and the distribution income: The United States, 1950, 1961, 1970*, Academic Press, New York.

Sandmo, A. (1975). "Optimal taxation in the presence of externalities". *Swedish Journal of Economics*, 77, 86-98.

Smith, S. (1992). "The distributional consequences of taxes in energy and the carbon content on fuels", *European Economy, Special Edition, No.1: The economics of Limiting CO2 Emissions*, 241-68.

Speck, S. (1999). "Energy and Carbon Taxes and Their Distributional Implications", *Energy Policy*, 27: 659-667.

Stern, N. (2007). *Stern Review: The economics of climate change*. Cambridge University. Cambridge, UK.

Stern, N. (2008). "The economics of climate change". *American Economic Review*, 98(2), 1-37.

Stern, T. (1989). "The politics of energy pricing: Oil products in Latin America". *Energy Journal*, 10, 25-45.

Stern, T. (2012). "Fuel taxes and the poor: The distributional effects of gasoline taxation and their implications for climate policy". RFF Press (Resources for the Future).

Symons, E., Speck, S., and Proops, J. (2002). "The distributional effects of carbon and energy taxes: the cases of France, Spain, Italy, Germany and UK". European Environment, Vol. 12, No. 4.

Tol, R. S. (2009). "The economic effects of climate change". Journal of Economic Perspectives, 23(2), 29-51.

UE (2001), Environmental Taxes, A statistical guide, página 9, Luxemburg, 2001.

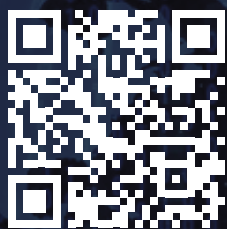
UNEP (2014). Valuing Plastics: The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry. UNEP

United Nations/Framework Convention on Climate Change. 2015. 21st Conference of the Parties Paris Agreement.

Van der Bergh, J. (2013), "Environmental and climate innovation: limitations, policies and prices". Technological Forecasting and Social Change, 80(1), 11-23.

Williams R.C., and Wichman, C. J. (2015). Macroeconomic effects of carbon taxes. In Implementing a US Carbon Tax (pp. 125-138). Routledge.

World Economic Forum (2016). The new Plastics Economy-Rethinking the future of plastics.



Serie **Documentos de Trabajo**



Secretaría Ejecutiva del CIAT

Apartado: 0834-02129, Panamá, República de Panamá

Teléfono: (507) 3072428

Fax: (507) 2644926

Correo electrónico: ciat@ciat.org

Sitio web: www.ciat.org