

AJUSTE FISCAL EN FRONTERA POR CARBONO (MAFC): Instrumentos Económicos y Tributarios en la Transición Ecológica

CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM (CBAM): Economic and Tax Instruments in the Ecological Transition

Edgardo Héctor Ferré Olive

RESUMEN/ABSTRACT

El trabajo, basado en la publicación de Doctrina Tributaria de Errepar del propio Autor, analiza el papel de los instrumentos tributarios en la transición hacia un modelo económico sostenible, destacando en particular el ajuste fiscal en frontera por carbono (CBAM, por sus siglas en inglés) desarrollado por la Unión Europea. En un contexto de creciente presión internacional para mitigar el cambio climático —reforzado por los compromisos del Acuerdo de París—, se estudian los mecanismos económicos y administrativos destinados a internalizar los costos ambientales, tales como impuestos al carbono, sistemas de comercio de emisiones y ajustes aduaneros en frontera.

Se analizan los impactos del mecanismo en la política fiscal, el comercio internacional y las exportaciones hacia la Unión Europea, subrayando la necesidad de estrategias coordinadas de mitigación y adaptación climática, así como reformas fiscales que integren criterios ambientales para lograr una transición verde eficiente y justa.

This paper analyzes the role of tax instruments in the transition toward a sustainable economic model, focusing particularly on the Border Carbon Adjustment Mechanism (CBAM) developed by the European Union. In a context of increasing international pressure to mitigate climate change — reinforced by the commitments of the Paris Agreement — the study examines economic and administrative mechanisms aimed at internalizing environmental costs, such as carbon taxes, emissions trading systems, and border adjustment measures.

It analyzes the mechanism's impacts on fiscal policy, international trade, and exports to the European Union, emphasizing the need for coordinated mitigation and adaptation strategies, as well as tax reforms that integrate environmental criteria to achieve an efficient and fair green transition.

INTRODUCCIÓN.

Nos encontramos con un proceso de transición hacia un modelo que sea lo más sostenible posible, con herramientas que incentiven y regulen cambios.¹ Por ello, debemos realizar actividades de adaptación y mitigación, incluyendo mecanismos administrativos e instrumentos económicos.

Podemos indicar que los impuestos constituyen en sí uno de los instrumentos existentes para disminuir la contaminación ambiental. Pero también se pueden utilizar mecanismos administrativos, subsidios o sistemas de comercio de emisión para lograr ese objetivo.

Atento a la diversidad de factores contaminantes (que a su vez inciden sobre una diversidad de bienes ambientales como el agua, el aire, el suelo), se torna inexistente una única figura tributaria capaz de acotar por sí misma tan amplia problemática. El derecho tributario presenta dos variantes: la introducción del interés ambiental en el sistema de tributos vigentes, o la creación de distintas figuras tributarias que se avoquen desde su proyección a la lucha en contra de los variados problemas ambientales.

En este análisis, se debe considerar la existencia de distintos impuestos dentro del sistema tributario, y no solamente uno, la implementación de impuestos al consumo a efectos de fomentar la transición ecológica para la mejora del ambiente. Entre estos se encuentran el impuesto al carbón, a los plásticos, las tasas municipales para gestión de residuos, el tratamiento de la contaminación acústica del sector aéreo, el impuesto al valor agregado con la posible aplicación de tasas diferenciadas y su contribución a la economía circular y un crecimiento verde.²

Por lo indicado, se debe propender a una estrategia internacional de mitigación, pero considerando al respecto la magnitud de los costos económicos que se deben afrontar, aspecto que se relaciona con las características y opciones de desarrollo económico en las próximas décadas.³

Las partes del Acuerdo de París de 2015 se encuentran revisando los procesos de mitigación, desde sus contribuciones determinadas a nivel nación (NDCs), y

1 Patón García Gemma y Gracia María Luchena Mozo (Directoras), Salassa Boix, Rodolfo (Coordinador),

“Estrategias fiscales de residuos y economía circular”, Atelier Libros Jurídicos, Proyecto CIRCULECON II Fiscalidad y Economía Circular, Barcelona, 2024, Introducción, página 9. En esta Obra Colectiva se desarrollan las tendencias globales de transformación hacia una economía circular, considerando las políticas públicas aplicables tanto en la Unión Europea como el resto del planeta.

2 Comelli, Alberto “Foreword. Is tax law an effective tool to improve ecological transition? In “Ecological Transition and Environmental Taxation”, Diritto Tributario – Tax Law Alberto Comelli- Marco Allena, Giuffrè Francis Lefebvre S.p.A. Milano-2023, page X.

3 Al respecto, la CEPAL considera que las economías de América Latina y el Caribe deberán enfrentar en el Siglo XXI el reto que plantea el cambio climático, incluidos los costos de la adaptación y la mitigación, debiendo abordar simultáneamente las demás asignaturas pendientes, como el crecimiento económico sostenido, la generación de empleo o la reducción de la pobreza, en “La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe, Síntesis 2009”, Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina, 2009, página 9.

considerando los aspectos tratados en las distintas Conferencias de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas.

Si no se realizan estas adecuaciones, no van a poder reducirse los incrementos de temperatura, considerando que se requiere de medidas para fijar un precio global del carbón, con un incremento de 25 a 75 dólares por tonelada de dióxido de carbono o más para 2030.⁴

Analizados estos aspectos, la Unión Europea (UE) ha desarrollado una propuesta para lograr la neutralidad climática para el año 2050

La misma incluye un ajuste fiscal en frontera por carbono, que procederá a gravar (desde el año 2026) a ciertos productos importados a la UE y que se consideran con alto contenido de carbono. El ajuste consiste en establecer unas condiciones de competencia equitativas entre los productores de la Unión y de terceros países, fijando un precio del carbono para determinados productos importados y eliminando progresivamente la asignación gratuita de derechos de emisión a la industria europea. Se incluyen en el mecanismo de ajuste a los siguientes elementos: Cemento- Electricidad – Abonos – Fundición, hierro y acero – Aluminios- Sustancias químicas.⁵

En este desarrollo veremos aspectos relacionados con la aplicación de estos mecanismos, ante la vigencia de un ajuste fiscal en frontera relacionado con un impuesto o arancel por el carbón que contienen los productos que ingresan a la Unión Europea.

MECANISMOS ADMINISTRATIVOS. INSTRUMENTOS ECONÓMICOS.

El uso de mecanismos administrativos e instrumentos económicos por parte del Estado en materia ambiental debe tender a la utilización racional de los recursos naturales. Una gestión eficiente de los recursos ambientales se basa en la internalización de los costos de prevención, control y daños que derivan de la contaminación.

Esta internalización puede efectuarse en dos formas:

- a) por la reglamentación administrativa (“command and control”) o
- b) por instrumentos basados en mecanismos de mercado (“incentives based”).

4 International Monetary Found/ Organisation for Economic Co-operation and Development (2021) Tax Policy and Climate Change”, IMF/OECD report for the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors, April 2021, Italy, IMF-OECD, Page 4.

5 Ver el detalle en los Anexos I y II del Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023, por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono.

Los mecanismos administrativos implican la identificación de causas y aplicación de sanciones, que pueden llegar a la clausura. Se lo critica pues con estos mecanismos se disminuye o elimina la actividad económica pudiendo solucionarse el tema de la contaminación pero no con una solución racional. Los mecanismos financieros constituyen las “licencias transferibles”, y los fiscales son los que ha adoptado la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) con el principio “ el que contamina paga” (Pax Polluter Principle).

Los instrumentos económicos se basan en el mercado y constituyen herramientas políticas que afectan el comportamiento de los agentes económicos para satisfacer los objetivos de política ambiental o modificar ciertos comportamientos mediante avisos en el mercado, en vez de realizarlo a través de normas sobre el control del nivel o forma de la contaminación.

Podemos indicar que los instrumentos que pueden utilizarse, al aplicar políticas públicas, son las regulaciones de mandato y control y los instrumentos económico y de mercado, debiendo considerarse el uso combinado de los distintos instrumentos de política. ⁶

INSTRUMENTOS BASADOS EN EL MERCADO

Los instrumentos económicos se basan en el mercado y constituyen herramientas políticas que afectan el comportamiento de los agentes económicos para satisfacer los objetivos de política ambiental o modificar ciertos comportamientos mediante avisos en el mercado, en vez de realizarlo a través de normas sobre el control del nivel o forma de la contaminación. ⁷

Estos instrumentos se pueden dividir en dos grupos ⁸:

1) como instrumentos de incentivo, con la finalidad de modificar la conducta de los contaminadores hacia el ambiente, incluyendo los impuestos que se aplican en forma directa en la reducción de la contaminación, los subsidios ambientales y los permisos de contaminación,

2) como instrumentos de tipo financiero, con el objetivo de generar fondos que luego se apliquen a medidas de protección ambiental, o la transferencia de pagos a contaminadores para que modifiquen sus pautas de conducta.

⁶ Villot, Xavier Labandeira, Xiral López Otero y Miguel Rodríguez Méndez, en “ Un análisis completo de los instrumentos regulatorios” , Tratado de Tributación Medioambiental, Volumen II, Thomson Aranzadi, 2008, páginas 1101 a 1126.

⁷ La efectividad de los mecanismos de tipo económico se produce en ámbitos espaciales y temporales bien determinados, debiendo complementar las medidas de carácter administrativo, configurando sistemas mixtos, en Jiménez Hernández “El Tributo como instrumento de protección ambiental”, Editorial Comare S.L., Granada, 1998, página 70.

⁸ Antonio, Arnaldo R. “Impuestos Ambientales”, Editorial Osmar D. Buyatti, 2007, página 183.

La teoría indica que, si se ponen en funcionamiento de manera adecuada, los instrumentos económicos permiten alcanzar cualquier nivel de control de la contaminación al menor costo global para la sociedad.

Con relación a la externalidad, la misma se puede internalizar, formando parte del proceso que origina. Si es negativa se incluirá en los costos que debe asumir quien la genere, y si es positiva se incluirá en los importes a percibir por el beneficiario.

Al analizar la contaminación ambiental, desde el punto de vista económico, existen divergencias entre los costos sociales y privados, que se denominan economías o deseconomías externas, (externalidades) que han sido introducidas por Pigou.⁹

Por ello, los costos en que se incurren deben ser afrontados y contabilizados por las empresas productoras considerando los costos totales y la existencia de externalidades positivas y negativas, tratando que la asignación de recursos sea la óptima, y que los costos privados sean iguales a los costos sociales (los que soporta la comunidad).

Al no producirse esta situación, debe intervenir el Estado.

PERMISOS DE EMISIÓN. LICENCIAS NEGOCIABLES

Los permisos de emisión de gases de efecto invernadero consisten en fijar un estándar máximo de emisiones permitidas, por cuyo volumen se emiten títulos negociables, y que con la tenencia de estos títulos se autoriza la emisión de la cantidad correspondiente de gases de efecto invernadero. Estos permisos se expiden por una tonelada de CO₂ equivalente, y son negociables en el mercado secundario, pudiendo el agente emisor decidir su nivel de emisiones, con la condición que debe acreditar en forma anual que es tenedor de un número de permisos suficiente como para cubrir las emisiones realizadas.

Este sistema de permisos tiene dos ventajas:

* se garantiza el cumplimiento del objetivo ambiental, ya que la cantidad de emisiones máximas se predetermina, y

* se permite a las empresas a decidir entre contaminar más y comprar más permisos o reducir sus emisiones y vender los permisos sobrantes.

Esto constituye una licencia para contaminar, ya que conforma un “input” productivo, respaldando la utilización de materias primas en el proceso productivo, y la combustión de combustibles fósiles que son no renovables.

INSTRUMENTOS DE FIJACIÓN DE PRECIOS DEL CARBÓN.

⁹ Pigou, A.C. “La economía del bienestar”, págs. 146 y sig., 1946, Ediciones Aguilar, Madrid. El ejemplo que utiliza este autor es el de una locomotora que con sus chispas afecta la cosecha de los agricultores vecinos al paso del ferrocarril. Este medio de transporte no sufre ni contabiliza el daño causado, por ello el costo social del ferrocarril es diferente y mayor del costo privado, produciendo una externalidad negativa.

La opción política de la utilización de estos instrumentos económicos se fijará entre un sistema que establece la cantidad de emisiones (las empresas compran y venden los derechos de emisión) y un impuesto que fija un precio a cada unidad de emisión en la persona del causante.¹⁰

Los impuestos al carbón fijan un precio a las emisiones de gases de efecto invernadero, y deben lograr con ello que la economía en general invierta en tecnologías limpias.¹¹ Desde el punto de vista práctico, una forma de introducir el “carbon tax” será aplicando un impuesto a los combustibles fósiles en forma proporcional al contenido del carbono en dichos combustibles.

Podemos indicar en esta Tabla 1 , las ventajas y desventajas de los **principales instrumentos de fijación del precio del carbón:**

Instrumentos	Ventajas	Desventajas
Impuesto al carbón	<ul style="list-style-type: none"> * generación de ingresos * certeza en los costos * requiere menos estructura administrativa * efectividad en el costo 	<ul style="list-style-type: none"> * a priori, no hay certeza en la cantidad de reducción de emisión, la tasa tributaria se puede ir ajustando puede ajustar en el tiempo para llegar a la meta de reducción de emisiones
Instrumentos de Comando y Control	<ul style="list-style-type: none"> * generalmente requiere menos administración * de fácil aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> * la regulación es usualmente insuficiente para lograr las metas de reducción del carbón * no genera ingresos * no tiene efectividad en el costo
ETS : Sistemas de Permisos de Emisiones	<ul style="list-style-type: none"> * generación de ingresos * provee certeza en la emisión con metas de reducción * efectividad en el costo 	<ul style="list-style-type: none"> * al no tener certeza en los costos, no necesariamente incentiva a la inversión en tecnología baja en carbón. * puede tener mayor complejidad administrativa que otras medidas, por ej. impuesto al carbón, la necesidad de establecer un mercado de carbono, subastas, etc.

¹⁰ Rosembuj desarrolla el tratamiento del carbon tax en la Unión Europea; el ajuste fiscal en frontera y el tratamiento del impuesto ambiental y la no discriminación (que el tributo no sea excusa para la competencia desleal o nocivo al bien público global medioambiental); y que la armonización del precio de la unidad de carbono puede basarse en acuerdos fiscales (Protocolo de Accisa sobre el carbón al amparo del Modelo de la OCDE para evitar la doble imposición, tanto como el Protocolo de Kyoto se inclina por los derechos de emisión), En Rosembuj, Tulio, “Derechos de Emisión e impuesto”, El Fisco, Revista 154, Barcelona, 2009, , puntos 4 a 7.

¹¹ Ver el tratamiento de este tema en Ferré Olive, Edgardo Héctor “Política Tributaria y Ambiente. Instrumentos económicos. Reforma fiscal verde. Impuesto al Carbón.” Capítulo VII. Instrumentos de Fijación de Precios de Carbono, EDICON, Páginas 159 a 171, 2024.

Compensación	* puede tener mayor efectividad en el costo * provee de incentivos para reducir las emisiones más allá de la base de imposición	* El mercado no se desarrolla correctamente y está sujeto a manipulación * riesgo de baja adicionalidad (debido a la manipulación y /u otras incertidumbres).
--------------	--	---

Tabla 1.

Elaboración a partir de “United Nations Handbook On Carbon Taxation for Developing Countries”, United Nations, 2021, página 22-23.

Al no producirse un precio mínimo internacional del precio del carbono, nos encontramos con la posibilidad de que los países apliquen aranceles sobre bienes importados con uso intensivo de carbono.¹²

A continuación, analizaremos el tema del ajuste fiscal en frontera relacionado con la fuga del carbono.

AJUSTE FISCAL AL CARBÓN EN FRONTERA

MECANISMO DE AJUSTE FISCAL EN FRONTERA POR CARBONO (MAFC). CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM (CBAM)

Los ajustes fiscales en frontera (AFF), se consideran prácticas tributarias por las que se grava con impuestos internos a ciertos productos importados y se dispensa del pago de los tributos a la exportación de esos mismos productos.

Por ello, estas prácticas afectan al comercio internacional en un doble sentido, tanto en la importación como en la exportación de mercadería, aplicándose a tributos que recaen sobre bienes y dejando de lado a los impuestos directos.¹³

Se trata de gravar a las importaciones, para equiparar la carga fiscal de las empresas extranjeras (importadoras) con las empresas locales (fabricantes) y evitar así la doble no

¹² Parry, Ian. “Tarificación del carbono. La tarificación del carbono se perfila como una herramienta importante en la lucha contra el cambio climático”, Fondo Monetario Internacional, Finanzas y Desarrollo, 2021, página 11.

¹³ Un ajuste en frontera se puede aplicar a importación, exportación o ambos. En el caso europeo, en la importación se impondrá un costo en algunos productos importados al mercado de la Unión Europea que utilicen en forma intensiva GEI, mientras que la exportación corresponde a un reembolso para productos exportados con las mismas característica, en Monjon Stéphanie and Philippe Quirion Centre International de Recherche sur l’Environnement et le Développement (CIRED), CNSR, France Fondazione Eni Enrico Mattei Nota di Lavoro 36.2010 “ How to design a Border Adjustment for the European Union Emissions Trading System?”, page 5.

imposición internacional y, al mismo tiempo, eximir o no sujetar a las exportaciones, para evitar la doble imposición internacional.¹⁴

El Acuerdo de París obliga a la comunidad internacional a una acción por el clima cada vez más ambiciosa para limitar el aumento de la temperatura media global con el fin de reducir significativamente los riesgos y los efectos del cambio climático. Cada Parte debe preparar su propia contribución determinada a nivel nacional («CDN») para alcanzar este objetivo mundial, reflejando su «mayor ambición posible», así como sus «responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales»¹⁵.

En el año 2021 se dicta una Propuesta del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono.¹⁶

En esta Propuesta se indica que la Unión Europea, para alcanzar el objetivo de neutralidad climática de la UE de aquí a 2050, en consonancia con el Acuerdo de París, deberá ser más ambiciosa de cara a la próxima década y actualizar su marco de actuación en materia de clima y energía.

Podemos indicar que el inicio de este proceso ya está previsto en la legislación vigente de la UE. Además, tal como se anunció en el Pacto Verde Europeo¹⁷, la Comisión ha propuesto un nuevo objetivo para la UE de aquí a 2030 de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero («GEI») en al menos un 55 % en relación a los niveles de 1990, sobre la base de una evaluación de impacto exhaustiva.

Este objetivo ha sido refrendado por el Consejo Europeo y comunicado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, por lo que es vinculante a nivel internacional.

La Ley Europea del Clima, acordada con los colegisladores, establece el nuevo objetivo para 2030, al tiempo que hace jurídicamente vinculante el objetivo de neutralidad climática de la UE¹⁸.

14 Ver el desarrollo de esta temática en Salassa Boix, Rodolfo, 2021. "La compatibilidad de los ajustes fiscales en frontera ambientales con el GATT a partir del impuesto español sobre los plásticos no reutilizables," Crónica Tributaria, Instituto de Estudios Fiscales, vol. 181(4), pages 109-143, December. El autor desarrolla esta temática, considerando los efectos que se producen con relación al impuesto español sobre los plásticos no reutilizables, en el marco de un modelo de economía circular.

15 Artículo 4, apartado 3, del Acuerdo de París. En este artículo del Acuerdo se indica el tratamiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional, las estrategias de mitigación de países en desarrollo y desarrollados, y el esfuerzo de las partes para formular y comunicar estrategias a largo plazo.

16 Comisión Europea Bruselas 14.7.2021 COM 2021 564 final 2021/0214 (COD). Propuesta del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono. (Carbon Border Adjustment Mechanism- CBAM)

17 Comunicación de la Comisión, de 11 de diciembre de 2019, «El Pacto Verde Europeo», COM(2019) 640 final, p. 4.

18 Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima») (DO L 243 de 9.7.2021, p. 1).

El mecanismo de ajuste en frontera por carbono (comisión Europea) en el marco del fit 55, pretende impedir el fenómeno de “filtración o fuga de carbono “ (*carbón leakage*) que busca evitar que las emisiones de carbono que no ha generado la industria local (que tiene sus propias restricciones) se importen sin ningún tipo de adicional o penalidad.

Por ello, se debe cuantificar un ajuste, fijando un precio al carbono contenido de las importaciones de una serie de productos que provienen de terceros países. Se compensa el mayor costo del productor comunitario para cumplir con los estándares europeos, o el valor que debe abonar por unidad emitida de carbono en la producción.

Ante esta situación, la Comisión Europea propuso un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono cuyo objetivo es establecer unas condiciones de competencia equitativas entre los productores de la Unión y de terceros países, fijando un precio del carbono para determinados productos importados y eliminando progresivamente la asignación gratuita de derechos de emisión a la industria europea.

Propuesta de la Comisión Europea

La propuesta de un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono, presentada el 14 de julio de 2021, tiene por objeto igualar el precio del carbono entre los productos de la Unión y los importados, con lo que se limita la fuga de carbono y se fomenta la reducción de las emisiones mundiales.

De 2026 a 2035, la Comisión propone introducir progresivamente un precio a las importaciones de determinados productos al tiempo que se eliminan gradualmente las asignaciones gratuitas del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE) a los productores europeos, con miras a garantizar la igualdad de condiciones entre los productores de la Unión y de terceros países.

Inicialmente el Mecanismo abarcaría cinco sectores industriales: siderurgia, cemento, fertilizantes, aluminio y generación de electricidad. En la fase de transición, a partir de 2023, los importadores de estos sectores tendrían que notificar sus emisiones de gases de efecto invernadero implícitas de CO₂ y, cuando proceda, de óxido nitroso y perfluorocarburos; aún no tendrían que pagar los ajustes financieros.

Una vez que el mecanismo sea plenamente operativo en 2026, los importadores de la Unión de estos productos tendrán que obtener la autorización de una autoridad del Mecanismo y adquirir certificados de carbono correspondientes al precio del carbono que se habría pagado para producir los bienes en la Unión, a medida que las asignaciones gratuitas se reducen gradualmente.

Posición del Parlamento Europeo

El Parlamento, en su Resolución de propia iniciativa de marzo de 2021 sobre un mecanismo de la Unión de ajuste en frontera por emisiones de carbono compatible con las normas de la Organización Mundial del Comercio, propone que todas las importaciones de productos y materias primas en el marco del RCDE UE se incluyan en el Mecanismo, y destaca la necesidad de conceder un trato especial a los países menos desarrollados.

PERMISOS DE EMISIÓN, TRIBUTOS O ARANCELES ADUANEROS

Ante la aplicación de ajustes fiscales en frontera, los mismos puede ser una compensación a la imposición de un impuesto al carbono o un mercado de emisiones , que son medidas eficaces para:

- 1- Internalizar los costos sociales entre fronteras,
- 2- Disminuir los problemas de pérdida de competitividad y fuga de carbono de las empresas afectadas por medidas de mitigación en jurisdicciones con políticas de cambio climático estrictas y de
- 3- Incentivar las medidas de mitigación en los países que no aplican dichas medidas(aspecto controvertido por suponerse incompatibles con el derecho de la Organización Mundial de Comercio (OMC) y que este tipo de instrumentos pueden provocar un desequilibrio comercial a nivel global).¹⁹

El régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) establece un límite máximo para las emisiones de gases de efecto invernadero y las divide en derechos de emisión que permiten la emisión de una tonelada de dióxido de carbono (CO₂) o SU equivalente.

La mayoría de estos derechos de emisión se subastan. Sin embargo, las industrias en riesgo de fuga de carbono (es decir, deslocalización de la producción debido a las diferencias en los precios del carbono) reciben derechos de emisión gratuitos del RCDE.

Por su parte, en la Propuesta 564 final, se evaluaron seis opciones diferentes en relación con este marco dinámico, todas ellas formuladas para tener en cuenta los requisitos de la Organización Mundial de Comercio (OMC) y los compromisos internacionales de la UE como, por ejemplo, los acuerdos de libre comercio celebrados por la UE o el Tratado de la Comunidad de la Energía.

OPCIÓN	DESARROLLO
1	Impuesto sobre el carbono a la importación, que pagaría el importador a la entrada de los productos en la Unión Europea. El impuesto sería recaudado por las aduanas en la frontera sobre la base de un impuesto que refleje el precio del carbono en la Unión,

¹⁹ Gómez, María Fernanda “Cambio Climático y Ajustes Fiscales en Frontera: Análisis Jurídico y Viabilidad Institucional”. Revista de Derecho Económico Internacional vol 4, No. 1, Diciembre 2013, página 11. En este aspecto, se debe considerar si estos instrumentos aplicados producen un proteccionismo verde al ser subsidios a la producción e innovación, y se ingresa en un debate de si son de aplicación los aranceles aduaneros diferenciales, pagos en frontera en función de procesos y medios de producción y los derechos compensatorios por subsidios ambientales implícitos, en Lottici, María Victoria Carlos Galperin y Julia Hoppstock, “ El “proteccionismo comercial verde “: un análisis de tres nuevas cuestiones que afectan a los países en desarrollo “ , Dirección de Asuntos Económicos Multilaterales y G20 (DIAEM) –Cancillería Argentina , publicado en CEI – Revista Argentina de Economía Internacional- Número 1- febrero 2013, página 41.

	<p>combinado con una intensidad de carbono por defecto de los productos. Los importadores podrían solicitar una reducción del MAFC sobre la base de su huella de carbono particular y del precio del carbono pagado en el país de producción.</p>
2	<p>La segunda opción consiste en aplicar a las importaciones un sistema similar al régimen del RCDE UE aplicable a la producción nacional. Esta opción implica — al igual que el régimen de derechos de emisión del RCDE UE — la entrega de certificados («certificados MAFC») por parte de los importadores, en función de la intensidad de emisiones implícita de los productos que importan en la Unión y adquiridos a un precio equivalente al de los derechos de emisión del RCDE UE en un momento dado. Dichos certificados no estarían vinculados al régimen de derechos de emisión del RCDE UE, sino que reflejarían el precio de estos derechos para garantizar un planteamiento de precios coherente con el RCDE UE. Las autoridades nacionales competentes en materia climática gestionarían la venta de los certificados MAFC. Por su parte, los importadores presentarían declaraciones de emisiones implícitas verificadas en los productos importados a dichas autoridades, encargadas de gestionar el MAFC, y entregarían los certificados MAFC correspondientes a las emisiones declaradas. Dichas declaraciones y entregas se realizarían — de la misma manera que en el RCDE UE — en un ejercicio de conciliación anual que tendría lugar el año siguiente al de importación y se basaría en los volúmenes de importación comerciales anuales. La intensidad de las emisiones de carbono de los productos se basaría en valores por defecto. Sin embargo, en el ejercicio anual de conciliación, los importadores podrían solicitar una reducción del MAFC en función de los resultados individuales de emisiones que hubieran registrado. También tendrían derecho a solicitar una reducción del MAFC por el precio del carbono que hubieran pagado en el país de producción (siempre que no se hubieran acogido a deducciones u otras compensaciones a la exportación).</p>
3	<p>Funciona del mismo modo que la opción 2 , pero el precio del carbono de las importaciones se basa en las emisiones reales de los productores de terceros países y no en un valor por defecto basado en los promedios de los productores de la UE. En este caso, el importador tendría que notificar las emisiones reales implícitas en el producto y entregar el correspondiente número de certificados MAFC.</p>
4	<p>La opción 4 se aplicaría del mismo modo que la opción 3. Consiste en entregar certificados MAFC en función de los productos importados. Sin embargo, esta opción también contempla un período de introducción paulatina de 10 años, a partir de 2026, durante el cual las asignaciones gratuitas de derechos en el marco</p>

	del RCDE UE se irían eliminando gradualmente, en 10 puntos porcentuales cada año, y el MAFC se introduciría progresivamente. Durante ese período de introducción paulatina, el MAFC se reduciría en proporción a la cantidad de derechos de emisión gratuitos distribuidos en un sector determinado.
5	La opción 5 es una variante de la opción 3 con un ámbito de aplicación más amplio en la cadena de valor. Los materiales intensivos en carbono que forman parte de productos semiacabados y acabados quedarían cubiertos a lo largo de toda la cadena de valor. En el caso de las importaciones, el MAFC se basaría de nuevo en las emisiones reales de los productores de terceros países.
6	La opción 6 consiste en un impuesto especial sobre los materiales intensivos en carbono que abarcaría el consumo en la Unión de productos tanto nacionales como importados, pero el RCDE UE se mantendría, incluida la asignación gratuita de derechos de emisión para la producción de la UE.

Fuente: Comisión Eurioea Bruselas 14.7.2021 COM 2021 564 final 2021/0214 (COD).Propuesta del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono. Páginas 9 a 13.

Al respecto, debemos considerar los anexos 1 a 6 relacionados con la COM 564 final, y con su Reglamento (UE) 2023/956 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023, que establece seis anexos, que incluyen:

ANEXO	
I	Lista de mercancías y gases de efecto invernadero, en base a Códigos de la nomenclatura combinada “NC”, Incluyendo Cemento, Electricidad, Abonos, Fundición, hierro y acero, Aluminio y Sustancias químicas.
II	Lista de mercancías para los que únicamente se tendrán en cuenta las emisiones directas ²⁰ , que incluye Fundición, hierro y acero Aluminio y Sustancia químicas.
III	Terceros países y territorios no incluidos en el ámbito de aplicación de este Reglamento .
IV	Métodos de cálculo de las emisiones implícitas a los efectos, con la fórmula de determinación de las emisiones implícitas

²⁰ Reglamento (UE) 2023/956 DEL Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023 , DOUE 16.5.2023, en el artículo 7 se indica el cálculo de las emisiones implícitas, pudiendo calcularse a partir de las emisiones reales. Cuando las emisiones reales no puedan determinarse en forma adecuada, igual que en el caso de que las mismas sean indirectas, las emisiones implícitas se valorarán por defecto.

	específicas reales para productos simples , para mercancías complejas y para la determinación de los valores por defecto. ²¹
V	Requisitos de teneduría de libros para los datos utilizados para el cálculo de las emisiones implícitas
VI	Principios y contenidos del informe de verificación.

Al respecto, Englisch y Falcao indican que la Comisión de la UE contempla tres instrumentos de política diferentes para un CBAM.²²

- 1) Un nuevo tributo aduanero relacionado con el carbón, o
- 2) Extender el sistema de permisos de emisión de la UE a los productos importados aplicando un ETS (“Emission Trade Systems”) de carácter hipotético o
- 3) Establecer un Impuesto al carbón sobre determinados productos, los importados y los domésticos;

1. Tributos aduaneros al carbón.

La idea es aplicar este nuevo derecho aduanero al carbón o un impuesto sobre las importaciones, que será renombrado como un “impuesto a las importaciones de carbón “.

Este tributo aduanero se aplicará sobre commodities seleccionados y materiales de sectores con un alto riesgo de que se produzca una “fuga de carbón”.

Se la puede considerar una tarifa a la importación de productos, que no tiene una carga equivalente en los sistemas tributarios internos de los estados miembros de la UE y también puede ser una medida que no sea efectiva, al aplicar un derecho de valor como un porcentaje de precio, y no en función de la polución, limitando la efectividad ambiental de utilizar este derecho aduanero como una medida de carácter ambiental.

2. Extensión de los ETS.

21 Las mercancías simples son las utilizadas en un proceso de producción que requiere insumos (precursores) y combustibles con cero emisiones implícitas, siendo las mercancías complejas aquellas distintas de las simples. Para determinar los valores por defecto se utilizarán valores reales para la determinación de las emisiones implícitas, A falta de datos reales, se podrán utilizar valores bibliográficos.

22 Englisch Joachim and Tatiana Falcao, “EU Carbon Border Adjustments and WTO Law, part one ” Environmental Law Institute, Washington , DCE. 2021, Environment Law Reporter, 51 ELR 10857-10882

Otra alternativa consiste en extender la utilización de los Permisos de Emisión en la UE a los productos importados en la forma de un ETS hipotético o simulado, pudiéndose aplicar a sectores con un gran riesgo de fuga de carbón.

Los importadores de dichos productos deberán adquirir derechos de emisión, situación que es la preferida del parlamento europeo.

Los ETS hipotéticos y sus derechos de emisión (Certificados de CBAM) no se comercializarán en los Mercados Secundarios Europeos para no distorsionar los precios del Mercado de carbón europeo.

Estos certificados CBAM expirarían en un período corto de tiempo, para mantener el costo alineado con el de los ETS de la UE.

Los ETS hipotéticos se determinarán aplicando una de estas tres formas:

- 1- Basados en las emisiones actuales
- 2- Utilizando valores por defecto y
- 3- Por una combinación de las dos opciones.

Si se utiliza por defecto, se debería utilizar el promedio aplicable en la Unión Europea considerando la intensidad de la emisión de cada commodity cubierta. El importador podrá demostrar que la emisión actual de carbón generada a través de su resultado de producción es menor que el promedio europeo, y el importe del certificado CBAM deberá ser ajustado.

La Comisión prefiere utilizar valores actuales, y si no pueden ser correctamente determinados, se podrían utilizar valores en defecto.

A efectos de frenar la fuga de carbón se puede considerar un sistema de emisión gratuita de sistema para ciertas actividades o industrias.

3. Impuesto al carbón sobre determinados productos, los importados y los domésticos;

3.a) Ajuste fiscal en frontera aplicando un impuesto especial sobre los consumos sin considerar el origen de los productos.

Por default, el monto del impuesto a pagar puede ser determinado por valores de referencia alineado con los EU ETS o basado en un contenido predeterminado de carbón en los productos.

Pero el tema es se diferencia de la concepción del impuesto al carbón, ya que no se aplica en proporción del contenido de carbón o la huella de carbón del producto individual.

3.b) Ajuste fiscal en frontera aplicando un impuesto a los combustibles fósiles.

Un impuesto especial sobre los consumos de energía fósil que sea un impuesto al carbón genuino.

La tasa varía de acuerdo al producto fósil y la intensidad de contenido de carbón y establecer incentivos fiscales para productores y consumidores que adquieran la fuente de energía fósil menos intensiva en carbón.

La mejor práctica para el impuesto al combustible es en el nivel superior (upstream level= exploración, explotación) de la cadena de producción, y también puede emplearse en el nivel inferior (downstream level= refinería, distribución). El upstream se considera más efectivo al capturar el potencial de la producción de carbón.

La Propuesta de la Comisión Europea establece que la UE debe aplicar un Régimen de Comercio de Derechos de Emisión hipotético o simulado, pero ello no quita que, si ésta quiere imponer un impuesto sobre el carbono como mecanismo de ajuste fiscal en frontera, se deberán establecer, simultáneamente, unos impuestos interiores al carbono emitido domésticamente. Esta exigencia presupone que, tal como prevé el Pacto Verde Europeo, el futuro establecimiento por la UE de un impuesto o mecanismo de ajuste sobre el carbono en frontera ad extra exigirá, paralelamente, que la UE emprenda una profunda reforma de la fiscalidad de la energía ad intra, cuestión que podría generar reacciones en contra dentro de la propia UE y sus Estados miembros por motivos políticos y económicos.²³

FUGA DE CARBONO

La fuga de carbono se produce cuando, por diferencias de ambiciones en materia de políticas climáticas, las empresas de determinados sectores o subsectores industriales trasladan su producción a otros países menos restrictivos en cuestión de emisiones, o cuando las importaciones procedentes de estos países sustituyen a productos equivalentes pero menos intensivos en GEI por las diferencias en la aplicación de la política climática.

Ante la existencia de socios internacionales de la UE con planteamientos políticos que no generan el mismo nivel de ambición climática que la Unión, y que persistan diferencias (o la falta de determinación) en el precio aplicado a las emisiones de GEI, existe un riesgo de fuga de carbono.

Esto podría disminuir la eficacia de las políticas de reducción de emisiones de la UE y dar lugar incluso a un aumento de las emisiones totales a escala mundial, y ello afectaría la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que se necesita urgentemente si el mundo quiere mantener la temperatura media global muy por debajo de los 2 °C respecto de los niveles preindustriales.²⁴

Podemos indicar que ante la posibilidad de que la comunidad internacional no logre un acuerdo internacional que permita a los distintos actores establecer una señal de precios de carbono efectiva, se debe analizar la posibilidad que tienen los países que han decidido tomar medidas de mitigación estrictas, para que otros países internalicen los costos

23 Fernández Pons, Xavier “La propuesta de la Unión Europea relativa a un impuesto sobre el carbono en frontera y su compatibilidad con las normas de la Organización Mundial de Comercio”, Universitat de Barcelona ,Revista de Educación y Derecho. Education and Law Review. Número 21- 2020.

24 Artículo 2, apartado 1, inciso a) del Acuerdo de París.

sociales de carbono, evitando los efectos adversos en la competitividad de sus industrias y la deslocalización y reubicación industrial (fuga de carbono).²⁵

Por lo que se refiere a la eficacia del Mecanismos de Ajuste Fiscal en Frontera por Carbono (MAFC) en relación con su objetivo general de abordar el riesgo de fuga de carbono para luchar contra el cambio climático reduciendo las emisiones de GEI en la Unión y a escala mundial, debemos considerar que la evaluación de impacto puso de manifiesto que todas las opciones ya indicadas tendrían un efecto positivo.²⁶

En este sentido, se ha observado que todas las opciones de MAFC lograrían una mayor reducción de las emisiones en los sectores cubiertos por el MAFC en la Unión, si se compara con una situación de mayor ambición climática combinada con la asignación gratuita de derechos de emisión.

En lo que se refiere a incentivar a los productores de terceros países a adoptar procesos de producción más limpios, todas las opciones dan resultados positivos. Sobre la base de estos criterios, las opciones que permiten acreditar las emisiones reales resultan especialmente eficaces, y que todas las opciones se consideraron coherentes con el RCDE UE.

Al mismo tiempo, a medida que la Unión Europea incrementa sus ambiciones climáticas, es previsible que aumente el desfase con el nivel de acción por el clima de terceros países, lo que supone un mayor riesgo de fuga de carbono .

Un sistema basado en las emisiones reales de los bienes importados asegura un trato justo y equitativo de todas las importaciones y una estrecha correlación con el RCDE UE. No obstante, el sistema MAFC deberá complementarse con la posibilidad de basar los cálculos en una serie de valores por defecto que se utilizarán en aquellas situaciones en las que no se disponga de suficientes datos sobre las emisiones. Además, durante la fase inicial de transición, en la que es posible que los importadores no puedan aportar aún los datos que exige el sistema sobre las emisiones reales, también podría aplicarse un valor por defecto.

Esta opción deberá formularse de manera que respete plenamente los compromisos internacionales de la UE, en particular las normas de la OMC, por lo que será necesario garantizar que, si se aplica un valor por defecto, los importadores tengan siempre la posibilidad de demostrar que obtienen mejores resultados que dicho valor sobre la base de sus emisiones reales. Por otra parte, por lo que se refiere a la introducción del MAFC y la correspondiente eliminación gradual de los derechos gratuitos, deberá garantizarse que en ningún momento durante dicho período las importaciones reciban un trato menos favorable que la producción interna de la UE.

Además, la implantación de certificados MAFC basados en las emisiones reales protegerá del riesgo de fuga de carbono, al tiempo que incentivará a los productores de terceros países a avanzar hacia procesos de producción más limpios, con el apoyo de la ayuda oficial al desarrollo cuando proceda.

25 Op. Cit. en 19, (Gómez, María Fernanda) , página 10.

26 Recordemos que las Propuestas son las seis (6) ya indicadas en la Comunicación 564 final de la Comisión Europea.

CERTIFICADOS DE CARBONO

En el marco del sistema CBAM, los importadores comprarán certificados de carbono que correspondan al precio del carbono que se habría pagado si la producción hubiera tenido lugar en la UE según las normas de fijación de precios del carbono de la UE.

El precio de los certificados CBAM se calcularía en función del precio medio semanal de subasta de los derechos de emisión del ETS de la UE expresado en euros por tonelada de CO₂ emitido.

Debemos considerar que cuando un productor no perteneciente a la UE pueda demostrar que ya ha pagado un precio por el carbono utilizado en la producción en un tercer país, el importador de la UE puede deducir íntegramente el costo correspondiente.

COMENTARIOS FINALES

Las partes del Acuerdo de París de 2015 se encuentran revisando los procesos de mitigación, desde sus contribuciones determinadas a nivel nación (NDCs), y considerando los aspectos tratados en las distintas Conferencias de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas.

Atento la situación en el 2021, se dicta la Propuesta del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono.

En esta Propuesta se indica que la Unión Europea para alcanzar el objetivo de neutralidad climática de aquí a 2050, en consonancia con el Acuerdo de París, deberá ser más ambiciosa de cara a la próxima década y actualizar su marco de actuación en materia de clima y energía.

Ante esta situación, la Comisión Europea propuso un Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono cuyo objetivo es establecer unas condiciones de competencia equitativas entre los productores de la Unión y de terceros países fijando un precio del carbono para determinados productos importados y eliminando progresivamente la asignación gratuita de derechos de emisión a la industria europea.

Los impuestos constituyen en sí, uno de los instrumentos existentes para disminuir la contaminación ambiental. Pero también se pueden utilizar mecanismos administrativos, subsidios o sistemas de comercio de emisión para lograr ese objetivo.

Otorgar precios a los gases de efectos invernadero, incluyendo el carbón, se constituirá en una herramienta indispensable para llegar a una estrategia de cambio climático y disminuir el riesgo de la fuga de carbono.

Existen distintos mecanismos aplicables:

- 1) Un nuevo tributo aduanero relacionado con el carbón, debiendo respetar este tributo el principio de equidad, necesario para la implementación de cualquier gravamen, o

- 2) Extender el sistema de permisos de emisión de la UE a los productos importados aplicando un ETS (“Emission Trade Systems”) de carácter hipotético o simulado, o bien
- 3) Establecer un Impuesto al carbón sobre determinados productos, los importados y los domésticos; con un ajuste fiscal en frontera aplicando un impuesto especial sobre los consumos o sobre los combustibles fósiles.

En lo atinente al impacto en el empleo del MAFC es limitado, pudiendo variar en función del otorgamiento (o no) de asignaciones gratuitas. El mantenimiento de las asignaciones gratuitas produce un ligero aumento del empleo en los sectores que se incluyen en un MAFC, y la eliminación total de las asignaciones gratuitas en ausencia de un MAFC genera las mayores pérdidas de empleo.

La UE se propone introducir un MAFC sobre determinados productos en forma de certificados MAFC basados en las emisiones reales, Y se sugiere introducir progresivamente el MAFC a medida que se vaya reduciendo la asignación gratuita de derechos en las correspondientes instalaciones del RCDE UE. Esta opción garantiza un alto nivel de eficacia del MAFC.

Se ha observado que todas las opciones de aplicación de los MAFC lograrían una mayor reducción de las emisiones en los sectores cubiertos por dichos mecanismos en la Unión Europea, si se compara con una situación de mayor ambición climática combinada con la asignación gratuita de derechos de emisión. Si se desea incentivar a los productores de terceros países a adoptar procesos de producción más limpios, todas las opciones dan resultados positivos. Sobre la base de estos criterios, se indica que las opciones que permiten acreditar las emisiones reales resultan especialmente eficaces, y que todas las opciones se consideraron coherentes con el RCDE UE.

Este se derivaría de los objetivos cada vez más ambiciosos de reducción de las emisiones de GEI de la UE, que reducirían el número global de derechos de emisión del RCDE. En consecuencia, se refuerza la señal de precio del carbono del RCDE UE, incentivando a los productores de la Unión a reducir sus emisiones, pero aumenta el desfase con los países que carecen de mecanismos de fijación del precio del carbono. Además, el volumen de asignaciones gratuitas también disminuirá con el tiempo, en consonancia con la reducción del límite máximo de emisiones.

El MAFC se aplicará a las importaciones de mercancías al precio del carbono determinado por el RCDE UE mediante el sistema de subastas. Se cobraría a los importadores bien sobre la base de un valor por defecto, o bien sobre la base de las emisiones reales implícitas en las importaciones. La posibilidad de demostrar que la eficiencia en carbono de su producto es mejor que el valor por defecto incrementaría la complejidad del sistema, pero también incentivaría la reducción de las emisiones de los materiales exportados a la UE.

Con la implementación de certificados MAFC basados en las emisiones reales se protegerá a la UE del riesgo de fuga de carbono, al tiempo que incentivará a los productores de terceros países a avanzar hacia procesos de producción más limpios, con el apoyo de la ayuda oficial al desarrollo cuando proceda.

En el ámbito de nuestro país, este mecanismo de ajuste tendrá efecto sobre las exportaciones a la UE de los productos indicados en la normativa europea.

A tal efecto, se debe considerar el incremento en el valor de los productos en destino al aplicar este mecanismo de ajuste fiscal al carbón en frontera, considerando la aplicación de las normas de comercio internacional y la política fiscal que se pueda instrumentar al respecto.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Antonio, Arnaldo R. “Impuestos Ambientales”, Editorial Osmar D. Buyatti, 2007.
- CEPAL, “La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe, Síntesis 2009”, Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina, 2009.
- Cetrángolo, Oscar y Otros. “Política y gestión ambiental en Argentina: gasto y financiamiento”, CEPAL, PNUD, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 90, Santiago de Chile, 2004.
- Comelli, Alberto “Foreword. Is tax law an effective tool to improve ecological transition? In “Ecological Transition and Environmental Taxation “, Diritto Tributario – Tax Law Alberto Comelli- Marco Allena , Giuffré Francis Lefebvre S.p.A. Milano-2023.
- Englisch Joachim and Tatiana Falcao, “EU Carbon Border Adjustments and WTO Law, part one ” Environmental Law Institute, Washington , DCE. 2021, Environment Law Reporter, 51 ELR 10857-10882
- Fernández Pons, Xavier “La propuesta de la Unión Europea relativa a un impuesto sobre el carbono en frontera y su compatibilidad con las normas de la Organización Mundial de Comercio”, Universitat de Barcelona ,Revista de Educación y Derecho. Education and Law Review. Número 21- 2020.
- Ferré Olive, Edgardo Héctor “Política Tributaria y Ambiente. Instrumentos económicos. Reforma fiscal verde. Impuesto al Carbón.” Capítulo VII. Instrumentos de Fijación de Precios de Carbono, EDICON, 2024.
- Gómez, María Fernanda “Cambio Climático y Ajustes Fiscales en Frontera: Análisis Jurídico y Viabilidad Institucional”. Revista de Derecho Económico Internacional vol 4, No. 1, Diciembre 2013.
- International Monetary Found/ Organisation for Economic Co-operation and Development (2021) Tax Policy and Climate Change”, IMF/OECD report for the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors, April 2021, Italy, IMF-OECD.
- Jiménez Hernández “El Tributo como instrumento de protección ambiental”, Editorial Comare S.L., Granada, 1998.
- Lottici, María Victoria Carlos Galperin y Julia Hoppstock, “ El “proteccionismo comercial verde “: un análisis de tres nuevas cuestiones que afectan a los países en desarrollo “ , Dirección de Asuntos Económicos Multilaterales y G20 (DIAEM) –Cancillería Argentina , publicado en CEI – Revista Argentina de Economía Internacional- Número 1- febrero 2013.

- Monjon Stéphanie and Philippe Quirion. Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED), CNSR, France Fondazione Eni Enrico Mattei Nota di Lavoro 36.2010 “ How to design a Border Adjustment for the European Union Emissions Trading System?.
- Parry, Ian. “Tarificación del carbono. La tarificación del carbono se perfila como una herramienta importante en la lucha contra el cambio climático”, Fondo Monetario Internacional, Finanzas y Desarrollo, 2021.
- Patón García Gemma y Gracia María Luchena Mozo (Directoras), Salassa Boix , Rodolfo (Coordinador), “ Estrategias fiscales de residuos y economía circular “, Atelier Libros Jurídicos, Proyecto CIRCULECON II Fiscalidad y Economía Circular , Barcelona, 2024, Introducción
- Pigou, A.C. “La economía del bienestar “, 1946, Ediciones Aguilar, Madrid.
- Rosembuj, Tulio “Derechos de Emisión e Impuesto”, El Fisco, Revista 154, Barcelona, 2009.
- Salassa Boix, Rodolfo , "La compatibilidad de los ajustes fiscales en frontera ambientales con el GATT a partir del impuesto español sobre los plásticos no reutilizables," Crónica Tributaria, Instituto de Estudios Fiscales, vol. 181(4), 2021.
- United Nations “United Nations Handbook On Carbon Taxation for Developing Countries”, United Nations, 2021.
- Villot, Xavier Labandeira, Xiral López Otero y Miguel Rodríguez Méndez, en “Un análisis completo de los instrumentos regulatorios “, Tratado de Tributación Medioambiental, Volumen II, Thomson Aranzadi, 2008.