

PROGRAMA DE INVESTIGADORES

POLÍTICA COMERCIAL, INSERCIÓN INTERNACIONAL Y DESARROLLO PRODUCTIVO

EJE TEMÁTICO 3. MEDIOAMBIENTE Y COMERCIO INTERNACIONAL



SITUACIÓN EN LOS PAÍSES DEL MERCOSUR DE PRODUCTOS DEFINIDOS POR LA UE COMO EN RIESGO DE FUGA DE CARBONO Y CON METODOLOGÍA PILOTO DE HUELLA AMBIENTAL

Mariana Conte Grand
Universidad del CEMA
mcg@ucema.edu.ar

Vanesa D'Elia
Universidad del CEMA
vd04@ucema.edu.ar

RESUMEN

La Unión Europea (UE) ha establecido listas de bienes considerados expuestos a riesgo de fuga de carbono argumentando que sus políticas unilaterales de control de emisiones pueden dar lugar a ese fenómeno. La fuga de carbono ocurre cuando las emisiones que se reducen en los países que aplican políticas ambientales más estrictas se compensan con aumentos en otros porque parte de los bienes carbono intensivos consumidos en el primero pasan a producirse en el segundo y luego se reexportan. También la UE está trabajando en la definición de metodologías de etiquetado de huella ambiental a fin de unificar los distintos etiquetados que se usan en su territorio. El objetivo de este estudio es evaluar el impacto potencial que dichas acciones puedan tener en las exportaciones de los países del MERCOSUR y recomendar posibles políticas públicas. Utilizando datos de la base COMTRADE de las Naciones Unidas, se encuentra que más del 65% de las exportaciones a Europa de la región entran en el listado de bienes carbono riesgosos mientras que la metodología de huella ambiental ha sido definida para cerca del 25% del valor de las ventas. Brasil y Argentina son los países más vulnerables si se cerrara el comercio de estos bienes a la UE y Uruguay es el país que se vería menos impactado por estas medidas. Para el MERCOSUR en su conjunto, los sectores más sensibles son Cueros y artículos de viaje y Calzado y afines. A nivel país, la vulnerabilidad varía. Si bien los listados de bienes carbono riesgosos y huella ambiental comparten sectores, se deben diferenciar en cuanto a las implicancias de política. En el primer caso, la UE podría decidir aplicar ajustes en frontera, que de ser aprobados por la Organización Mundial del Comercio, obligaría a que los países de la región busquen diversificar sus mercados. En el caso de huella ambiental, encontramos que Argentina tiene experiencia en el cálculo de análisis de ciclo de vida sólo en productos de la lechería, agua envasada, remeras (textiles) y vino, haciéndolos menos vulnerables al comercio con Europa. Tanto el sector público como el privado deben trabajar en conjunto para minimizar los impactos adversos que las medidas anteriores tengan en el comercio de la región, ya sea acudiendo a los organismos internacionales en el caso de imposición de ajustes en frontera de los bienes carbono riesgosos, como proveyendo la información que necesita el sector privado para el desarrollo del ecoetiquetado.

Cita de la fuente—Se sugiere citar estos documentos como: Conte Grand, D'Elia, 2018, Situación en los países del MERCOSUR de productos definidos por la UE como en riesgo de fuga de carbono y con metodología piloto de huella ambiental, Programa de Investigadores de la Secretaría de Comercio de la Nación, Documento de trabajo N°11

RESUMEN EJECUTIVO

En general, los países de menor desarrollo relativo aplican políticas ambientales más laxas en los temas ambientales que los más desarrollados. La liberalización del comercio podría tener como consecuencia que en los países de menor riqueza se comiencen a cuidar más los recursos naturales por efecto del crecimiento económico inducido por la mayor apertura comercial o, que el comercio se traduzca en un mayor deterioro ambiental si los países en desarrollo siguen patrones no sostenibles.

En ese último caso, las políticas unilaterales de control de las emisiones por parte de los países ricos podría dar lugar al fenómeno de “fuga de carbono” (*carbon leakage*, en inglés). Esto ocurre cuando las emisiones que se reducen en el mundo desarrollado se netean con aumentos en el mundo en desarrollo porque parte de los bienes carbono intensivos consumidos en el primero pasan a producirse en el segundo y luego se reexportan.

Por eso, algunos países han tomado recaudos para evitar este efecto al diseñar sus regulaciones ambientales domésticas. Ese es el caso de la Unión Europea (UE), que dentro de su sistema de permisos comercializables de emisiones de carbono (EU-ETS, *EU Emissions Trading System*) ha establecido listas de bienes considerados expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono (la última fue aprobada en 2014). Las empresas que producen estos bienes, en vez de comprar los permisos para emitir en subastas, los reciben de forma gratuita. Con ello se busca evitar provocar un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero en terceros países en los que no se impusieran a la industria limitaciones comparables en materia de emisiones de carbono, y que así se pudiesen socavar los resultados ambientales positivos de las acciones de la UE.

Por otra parte, también referido a cuestiones ambientales que pueden influir en el comercio internacional, la UE está trabajando en la definición de metodologías de etiquetado de huella ambiental de productos a lo largo de su ciclo de vida (*Product Environmental Footprint Category*, *PEFCR*), que se espera se apruebe en 2018.

Tanto el tratamiento especial a bienes considerados carbono riesgosos como el etiquetado de huella ambiental de productos, pueden afectar las exportaciones del MERCOSUR a la Unión Europea. El objetivo de este estudio es evaluar dicho impacto potencial a nivel de cada uno de los países de la región y recomendar posibles políticas públicas para hacer frente a esta situación.

Analizando el listado vigente de bienes carbono riesgosos de EU-ETS y los casos piloto de huella ambiental de *PEFCR*, hallamos que:

- El listado de bienes carbono riesgosos se determina de forma cuantitativa y cualitativa, se fijó en 2014 y rige para 2015-2019;
- El listado de actividades en riesgo de fuga de carbono se refiere a productos de industrias extractivas y manufactureras, que son energía-intensivas;
- La forma cuantitativa se basa en dos criterios, que analiza para 245 sectores y 25 subsectores definidos de acuerdo a códigos NACE y CPA/Prodcom. Los criterios son: CI o Intensidad de Carbono (El aumento de costos por adquisición de derechos de emisión y por incremento en los precios de electricidad como porcentaje del valor agregado bruto) y TI o Intensidad de Comercio (El valor de las exportaciones más las importaciones como porcentaje de la facturación más las importaciones). Luego de calcular ambos indicadores, la UE seleccionó 146 sectores y 22 subsectores para su listado;
- De todos los sectores elegidos con los criterios cuantitativos, la mayoría fueron seleccionados solamente por enfrentar altos niveles de competencia externa y no porque sus costos aumenten por la normativa ambiental (124 de 146 sectores);
- Las incorporaciones por criterios cualitativos, tal como lo dice la Decisión 2014/746/EU, se fundamenta en que estaban al límite para ser elegidos en base a los indicadores, o porque su inclusión fue pedida por representantes de la industria y se consideró que era adecuada. Son 6 los sectores incluidos por este criterio;
- Con respecto a los casos piloto de metodología de huella ambiental de productos (*PEFCR*), los mismos se vienen desarrollando desde 2013;
- Se incluyeron originalmente 25 tipos de productos, pero se discontinuaron 4: café y carnes por falta de acuerdo; pescados marinos por falta de datos; y, productos de papel por cuestiones organizativas.

Con los datos de la base COMTRADE de las Naciones Unidas, y luego de la conversión de la nomenclatura europea al sistema armonizado, encontramos que:

- Basándonos en dos indicadores (la participación de las exportaciones de cada país a la Unión Europea en relación a las exportaciones al mundo -*XUE/Xmundo*- y la participación de productos o carbono riesgosos o con huella ambiental a la Unión Europea en relación a las ventas totales a dicho bloque -*XUE Sensibles/XUE*-), Brasil y Argentina son los países más vulnerables si se cerrara el comercio de este tipo de bienes. En ambos casos son los que tienen mayor penetración al mercado europeo (en relación

a lo que le venden al mundo) y también son los que más bienes comprometidos tienen en los dos listados analizados (en relación a sus ventas a la Unión Europea). De los dos países, Brasil es la nación que claramente estaría en peor situación debido al etiquetado europeo. A su vez, Uruguay es el país que se vería menos impactado por estas medidas;

- Cuando estudiamos los sectores que serían más vulnerables a nivel MERCOSUR encontramos que, para el año 2016, las exportaciones que tienen mayor participación de los bienes carbono intensivos y en los que tendrían huella ambiental son Cueros y artículos de viaje y Calzado y afines. A nivel país, la sensibilidad varía. Por ejemplo, además de los dos rubros recién mencionados, la vulnerabilidad es alta para Productos minerales (incluye materiales informáticos, eléctricos, baterías, etc.) y productos de la Industria Química en Argentina, pero no lo es en Uruguay en el caso de bienes carbono riesgosos. Con respecto a la huella ambiental, el indicador de sensibilidad también es alto en Piedra y Afines en Argentina y Paraguay, pero no así en Uruguay;
- Ahora bien, que un rubro de actividad sea sensible no es importante en sí mismo ya que puede representar una porción pequeña de las exportaciones de un país a la Unión Europea, lo que hace a la gravedad de la problemática es cuando un sector considerado vulnerable porque gran parte de los bienes que lo componen se encuentran en el listado, tiene a su vez una alta participación en la canasta exportadora a Europa. Por ejemplo, la sensibilidad de Argentina al listado de bienes carbono riesgosos es alta porque gran parte de sus exportaciones al viejo mundo son productos de industrias alimenticias y un gran porcentaje está considerado carbono riesgoso. Distinto es el caso en lo que hace a la huella ambiental, por ejemplo, para la industria del calzado en Uruguay. Esta última, si bien se sabe que las exportaciones en ese rubro tienen asociada determinada técnica para calcular la huella, ese conjunto de bienes representan una porción ínfima de las ventas uruguayas al viejo continente, así que no es grave para el país si no tiene práctica en ese tipo de etiquetado.
- Con el análisis de los datos puede afirmarse que las dos temáticas ambientales son importantes en el comercio de la región con Europa. En términos absolutos, tomando el MERCOSUR en su conjunto, las dos políticas europeas que se analizan involucraron en 2016 casi 30.000 y algo más de 10.000 millones de dólares por el listado de actividades carbono riesgosas y la definición de huella ambiental, respectivamente. Esto significa que, más del 65% de las exportaciones a Europa entran en el listado de bienes carbono riesgosos mientras que la metodología de

huella ambiental ha sido definida para cerca del 25% del valor de las ventas de la región a Europa.

- Otro resultado importante del trabajo es que existe una superposición grande entre los sectores considerados en riesgo de carbono (que son principalmente de la industria manufacturera y productores de energía eléctrica) y aquellos para los cuales está definida una forma de calcular la huella ambiental europea. En efecto, 84% de los bienes con metodología de huella ambiental (clasificados con los códigos del Sistema Armonizado a 6 dígitos) también pertenecen al listado de bienes carbono riesgosos.

En cuanto a las implicancias de política de nuestro análisis, consideramos que:

- Hay que diferenciar entre el listado de bienes carbono riesgosos y los productos con huella ambiental.
- En el caso del primero, sería un problema si Europa decidiera reemplazar la política de distribución gratuita de permisos en su sistema de derechos comercializables de emisión con ajustes en frontera (BCA, por *Border Carbon Adjustment*). Esta posibilidad se está discutiendo para 2020, fecha en la culmina el otorgamiento de derechos de emisión gratuitos a los sectores seleccionados. Sin embargo, antes de llevar a la práctica esta posibilidad la UE debe analizar si dicha medida cumpliría con las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC), y de hacerlo, si no implicaría pérdidas a sectores productivos europeos por las represalias que desataría entre sus socios comerciales. Así y todo, si los BCA fueran fijados y pasaran los filtros de la OMC, el arancel al contenido de carbono debería ser el mismo para todos los países. Entonces, no hay tanto que se pueda hacer desde países como Argentina para protegerse de esta situación, más que pensar en diversificar los mercados de esos productos específicos. A la larga, si el mundo se dirige hacia políticas ambientales más estrictas, la alternativa sería exportar otro tipo de productos que no sean carbono intensivos.
- Distinto es el caso de la huella ambiental. Aunque no se transforme en una norma obligatoria, los usos y costumbres podrían casi convertirla en tal. Por eso, analizamos qué sectores tienen experiencia en Argentina para llevar a cabo este tipo de cálculos. Estos serían los más preparados ante la situación que se podría plantear a partir de 2018.
- Encontramos que la mayoría de los cálculos de análisis de ciclo de vida en Argentina se refieren a impactos en el agua y en las emisiones de carbono y no a un análisis como el europeo, que abarca 14 categorías de impactos. Los bienes con estimaciones de huella conocidas son principalmente de cadenas

agroindustriales: lácteos, vinos, cítricos (limón), maíz, té, algodón, maní, queso, miel, papas, arroz, y carnes. Son casos un poco distintos los de huella de agua mineral envasada, de una canilla sanitaria y de bloques de pared de paja y arcilla.

- Hay cuatro sectores que claramente tendrían experiencia previa si fueran a necesitar entrar a la UE con las PEF: productos de la lechería, agua envasada, remeras (textiles) y vino. El resto de los sectores para los cuales existen metodologías de cálculo de ciclo de vida en Europa, pero no hay experiencia en Argentina, son: baterías y acumuladores; pinturas decorativas; caños de agua; detergentes para el hogar; productos de papel; equipamiento de tecnología informática; cuero; hojas de metal; calzado; generación eléctrica fotovoltaica; material de electricidad; cerveza; alimento para animales productivos; aceite de oliva; pasta; y comida para mascotas (gatos y perros). Esos sectores serían los más vulnerables en cuanto al ingreso al mercado europeo.

Ahora bien, en ese marco, ¿no será que los agentes privados ven esta realidad y ya se adaptan a la situación? o, ¿hay conceptualmente un papel para que juegue el Estado? Sabiendo que solamente se justifica la acción del Estado por cuestiones de eficiencia cuando falla el mercado y eso ocurre básicamente por cuatro motivos: poder de mercado, externalidades reales, problemas informativos y provisión de bienes públicos, observamos que:

- El ecoetiquetado es una manera de influir para que los consumidores y los productores, al tener que informar sus impactos, los reduzcan. En ese sentido, vendría a actuar sobre la externalidad real que significa que los agentes económicos, al desarrollar sus actividades, generen daños que no son tenidos en cuenta.
- El ecoetiquetado es también una señal de los vendedores para mostrar la calidad de sus productos. En ese sentido, viene a resolver un problema de información incompleta asimétrica, que genera una falla de mercado. Sin embargo, esta señal tiene sus problemas. Del lado de las empresas, las etiquetas vigentes en distintos países hacen que se enfrenten costos altos de adquirir cada una de ellas para señalar calidad. Esto aleja el equilibrio con señales del óptimo social. Y, del lado de la metodología de huella, hay dificultades en conseguir la información que se necesita para calcularla.
- Pero, además de la intervención del Estado en la temática del ecoetiquetado en base a resolver una externalidad real y una informativa, del lado de los consumidores, es posible que los individuos que ven las señales tengan sesgos y no puedan procesarlas adecuadamente. Esta problemática se relaciona

con la economía del comportamiento (behavioral economics). Si ese fuera el caso, los individuos, tomando sus decisiones privadas, no podrían ser eficientes. Hay un mayor riesgo de que ello ocurra cuando la cantidad de etiquetas se multiplica, y ese “exceso” de información es difícil de procesar para el consumidor. Allí también el Estado tendría entonces un rol a jugar.

En síntesis, el Estado Argentino podría llevar a cabo varias tareas en relación a la temática de este trabajo:

- Estar atento a que sus socios comerciales no le fijen aranceles de importación ligados a listados de bienes supuestamente con riesgo de fuga de carbono, determinados en sus políticas domésticas. Si eso ocurriera, debería recurrir a la Organización Mundial del Comercio.
- Con la ayuda de los sectores productivos privados, debería hacer un seguimiento de procedimientos de ecoetiquetado para saber cómo los distintos tipos de métodos afectan sus productos exportables, e intentar participar de los grupos de trabajo en esta temática. Debería mejorar la información ambiental como un objetivo general de su Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, pero también como un objetivo particular para que estén disponibles los datos que se necesitan cuando algún productor quiere acceder a un etiquetado basado en el ciclo de vida de su producto. Este es un rol del Estado ya que se trata de información que abarca a varios productores (ejemplos podría ser los factores de emisión de dióxido de carbono o el destino de los residuos).
- Pensando en un rol más activo, se podría considerar armar una base de datos de los productos que en tienen cálculo de huella ambiental ya realizados y de las etiquetas que se certifican en el país. Eso daría un panorama más realista de la situación ante posibles políticas ambientales que afecten el comercio de la región con sus socios.

INTRODUCCIÓN

En general, los países de América Latina han venido aplicando políticas más laxas en los temas ambientales que los de mayor desarrollo relativo. Es posible que esto se deba a que el progreso tecnológico ha hecho a ciertas naciones más ricas, y ello ha influido en las preferencias de los ciudadanos por un ambiente más limpio, lo cual a su vez ha llevado a que sus gobiernos opten por medidas ambientales más estrictas.

En ese marco, la liberalización del comercio podría tener al menos dos tipos de consecuencias: que en los países de menor riqueza se comiencen a cuidar más los recursos naturales por efecto del crecimiento económico inducido por la mayor apertura comercial o, que la disminución de los aranceles al comercio se traduzca en un mayor deterioro ambiental si el incremento de la producción y el consumo en países en desarrollo siguen patrones no sostenibles. Este último efecto podría dar lugar a lo que se denomina “fuga de carbono” (*carbon leakage*, en inglés). Esto ocurre cuando las emisiones que se reducen en el mundo desarrollado se netean con aumentos en el mundo en desarrollo porque parte de los bienes carbono intensivos consumidos en el primero pasan a producirse en el segundo y luego se reexportan.¹

Si se toma la ecuación macroeconómica básica (el producto - P - de un país es igual al consumo - C - más la inversión - I - más las exportaciones - X - menos las importaciones -M-)

$$P = C + I + X - M, \quad (1)$$

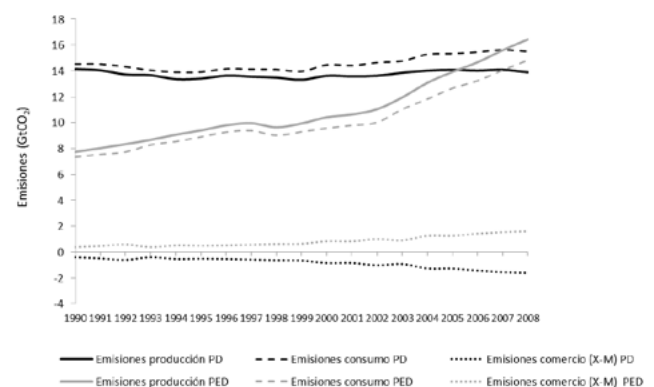
queda claro que las emisiones territoriales (esto es, las resultantes de producir en un territorio) difieren de las provenientes del consumo y de la inversión en el contenido de emisiones de sus exportaciones netas de importaciones.

Entre 1990 y 2010 aproximadamente, las emisiones territoriales de los países desarrollados se han prácticamente estabilizado mientras que las de los países en desarrollo se han duplicado (Le Quéré et al., 2009).² Parte de ese cambio podría explicarse por fuga de carbono (FC). Por eso, en los últimos años han surgido estimaciones de las emisiones domésticas y por consumo a nivel de varias naciones (Hertwich y Peters, 2009; Davis y Caldeira, 2010; Peters et al., 2011, Michalek y Schwarze, 2015, entre otros) y también se han desarrollado trabajos para discutir este punto sobre países específicos como China (Weber et al., 2008 o Guan et al., 2009), el Reino Unido (Baiocchi y Minx, 2010 o Wiedmann et al., 2010) o los Estados Unidos (Weber y Matthews, 2007).

En general, esta literatura concluye que muchos de los países desarrollados (PD) son importadores netos de

emisiones de carbono (importan más gases de efecto invernadero contenidos en los bienes que lo que exportan), mientras que varios de los países en desarrollo (PED) son exportadores netos (exportan más emisiones de carbono vía comercio internacional que lo que importan). En el agregado, por ejemplo, Peters et al. (2011) con datos de emisiones de CO₂ en 13 regiones (incluidos 95 países específicos) para el período 1990 hasta 2008, coinciden en ese resultado. Esta situación puede observarse en la Figura 1. De la misma surge que si bien los PED están actualmente generando más emisiones en sus territorios que los PD, al medir por las emisiones efectivamente consumidas, es al revés. Estos países (PD) están importando emisiones del mundo en desarrollo a través del comercio de bienes. En particular, Davis y Caldeira (2010) encuentran que Japón y el Reino Unido son los principales importadores netos, mientras que China es el mayor exportador neto de emisiones. Argentina, de acuerdo a las cifras reportadas en Peters et al. (2011) sería un exportador neto de carbono (ver Figura 2).³

FIGURA 1. EMISIONES DE CO₂ DEBIDAS AL COMERCIO (NIVEL AGREGADO)



Fuente: Elaboración propia en base a Peters et al. (2011).

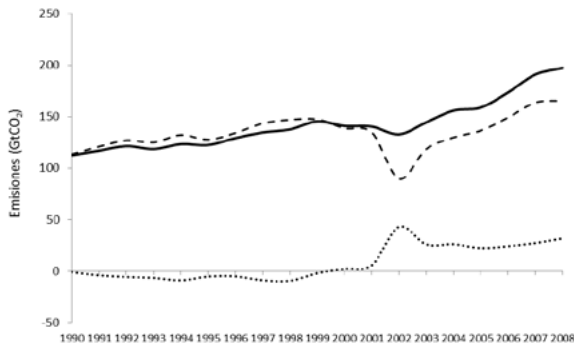
Nota: PD refiere a países desarrollados y PED a países en desarrollo. El grado de desarrollo se determina por pertenecer o no al Anexo B del Protocolo de Kioto.

¹ Según se define en el último informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), se produce “fuga de carbono” cuando la reducción de las emisiones en una jurisdicción, asociada a la implementación de una política de mitigación, es compensada por un aumento de emisiones en otra jurisdicción (IPCC, 2014a, Anexo I, p.26). Cuando las emisiones del país que mitiga se reducen menos que lo que aumentan las emisiones del resto de los países, se habla de FC “fuerte”. Pero el IPCC también diferencia entre ésta y la FC “débil” (IPCC, 2014a, Capítulo 5, p.49), que se produce cuando la “fuga” es consecuencia de medidas no relacionadas con las acciones para mitigar el cambio climático (como, por ejemplo, aprovechar menores costos laborales).

² Las emisiones globales anuales de gases de efecto invernadero han aumentado en promedio 2,2% por año entre 2000 y 2010 comparado con 1,3% de aumento por año entre 1970 y 2000 (IPCC 2014 a,b). Pero, dicho crecimiento de las emisiones no ha sido homogéneo en todos los países.

³ Esta literatura sobre FC ha sido revisada en un meta-análisis de 25 estudios publicados sobre comercio en industrias carbono intensivas entre 2004 y 2012 (Branger y Quirion, 2014).

FIGURA 2. EMISIONES DE CO2 DEBIDAS AL COMERCIO PARA ARGENTINA



Fuente: Elaboración propia en base a Peters et al. (2011).

Nota: PD refiere a países desarrollados y PED a países en desarrollo. El grado de desarrollo se determina por pertenecer o no al Anexo B del Protocolo de Kioto.

Distintos trabajos han ido más allá de hacer inventarios de emisiones por producción y por consumo, para tratar de encontrar evidencia robusta de que la diferencia entre ambos tipos de emisiones pueda atribuirse a las políticas de cambio climático. Es por ello que se ha intentado explorar empíricamente el efecto de adoptar estas políticas en la FC “fuerte” a través de modelos de equilibrio general (evaluaciones ex ante) y por medio de evaluaciones de impacto ex post. Los modelos de equilibrio general (como Babiker y Rutherford, 2005; Elliott et al., 2010; Böhringer et al., 2012) suelen encontrar efectos de las políticas de cambio climático sobre la competitividad, las cuales llevan al fenómeno de FC. A su vez, los estudios ex post (que son relativamente escasos en lo que a las emisiones de carbono se refiere) encuentran estas mismas problemáticas. Por ejemplo, Aichele y Felbermayr (2012) concluyen que de 40 países de la OECD, aquellos que ratificaron el Protocolo de Kioto (PK) tienen un menor incremento de sus emisiones, pero sus huellas ecológicas se han mantenido estables por un aumento de las importaciones netas de bienes carbono intensivos.

La creencia de que la balanza podría inclinarse hacia efectos ambientales negativos del comercio y no al revés, sumado al temor a perder competitividad por instituir políticas ambientales domésticas, ha llevado a los países desarrollados a adoptar (y/o considerar la adopción) de medidas para hacer frente a esta problemática. Estas medidas se engloban dentro de lo que se denomina Ajustes en Frontera (BCA, por sus siglas en inglés referidas a *Border Carbon Adjustments*). Estos ajustes implican cambios en los precios de los bienes contaminantes y pueden fijarse como: impuestos a las importaciones (para asegurarse que las emisiones de los bienes importados sean tan penalizadas como las de los bienes pro-

ducidos en el país que tiene políticas para mitigarlas), devoluciones por exportaciones (se devuelve un monto a los productores domésticos que exporten sus productos, para ponerlos en pie de igualdad con su competencia en el exterior), o una combinación de los dos anteriores.

Los ajustes también pueden ser medidas relacionadas a esquemas de permisos comercializables de emisión, teniendo éstas el mismo objetivo de poner en igualdad de condiciones a las empresas localizadas en países con políticas activas de mitigación y sus competidoras extranjeras. Para ello, se distribuyen permisos de emisión gratuitos en función de las emisiones pasadas en vez de pedir a las empresas domésticas que compren dichos permisos a terceros. Como esta distribución se basa de hecho en la producción pasada, algunos autores (por ejemplo, Böhringer et al., 2017) se refieren a éstas como OBR (*Output-Based Rebating*). Cada una de estas medidas de ajuste tiene fortalezas y debilidades, las cuales han sido estudiadas por diversos autores (Fischer y Fox 2012; Zhang, 2012; Condon y Ignaciuk, 2013; Jakob et al., 2014; Böhringer et al., 2017).

En el caso de la Unión Europea (UE), dentro de su sistema de permisos comercializables de emisiones de carbono (EU-ETS, *EU Emissions Trading System*) ha establecido ya dos veces (a fines de 2009 y en 2014) listas de bienes considerados expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono.⁴ Las empresas que producen estos bienes, en lugar de comprar los permisos para emitir en subastas, los reciben de forma gratuita (Directiva del Consejo Europeo 2003/87/CE para el EU ETS). Con ello se busca evitar provocar un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero en terceros países en los que no se impusieran a la industria limitaciones comparables en materia de emisiones de carbono, y que así se pudiesen socavar los resultados ambientales positivos de las acciones de la UE (estos argumentos están explicitados en los considerandos de las Decisiones de la Comisión Europea 2010/2/EU y 2014/746/EU). Una media docena de esquemas de bonos de carbono llevan adelante iniciativas similares (Martin et al., 2014, mencionan al respecto la legislación de California, Suiza, Australia, y Nueva Zelanda).

Hasta ahora la UE ha establecido dos listas de bienes carbono riesgosos. El primer listado (de fines de 2009) rigió para el período 2013-2014. El segundo listado es de 2014 y su vigencia abarca desde 2015 a 2020. La UE ha sostenido que seguirá entregando permisos gratuitos a sectores en riesgo de fuga de carbono al menos hasta 2030. Aunque presentan algunas diferencias en las actividades incluidas, ambas listas fueron realizadas

⁴ El EU-ETS regula las emisiones de la industria de generación de energía, el sector manufacturero energía-intensivo y la aviación.

en base a criterios similares.⁵ Para definir los sectores “en riesgo de fuga de carbono”, se consideran dos indicadores: Intensidad de carbono e Intensidad en el comercio. Nótese que el listado de productos carbono riesgosos siguió elaborándose con las mismas pautas (y los mismos valores de corte de los dos indicadores mencionados) aunque se entiende que el riesgo de fuga de carbono en Europa ha disminuido debido a que la crisis financiera de 2008/2009 hizo que se acumularan permisos no utilizables, lo cual redujo el precio de los mismos y, por consiguiente, el costo de cumplir con la regulación.

Por otra parte, también referido a cuestiones ambientales que pueden influir en el comercio internacional, la UE está trabajando en la definición de una metodología de etiquetado de huella ambiental de productos a lo largo de su ciclo de vida. Para definir la huella ambiental de un producto, se necesita información sobre impactos de cada bien en cuanto a: los insumos que usa (por ejemplo, el impacto de la extracción de metales para hacer lata o de la producción de cereales para hacer pastas); su producción; su transporte; el uso del bien (por ejemplo, el lavado de una remera que se usa, genera impacto); las consecuencias de desechar o reciclar o reusar el producto en cuestión (por ejemplo, el impacto de un relleno sanitario si es que el bien tiene ese destino final).

Los cálculos de huella ambiental comenzaron a realizarse para ciudades y países. Éstos se remontan a los trabajos de Rees (1992) y Wackernagel y Rees (1996), y posteriores aplicaciones de los mismos para lugares como Nueva Zelanda y sus regiones, Australia, el Reino Unido, Costa Rica, ciudades y provincias de China, etc. (para una revisión de la literatura, ver van Vuuren y Bouwman 2005). Existen hoy en día estadísticas de huella ambiental para la mayoría de los países (ver *Global Footprint Network*: <http://data.footprintnetwork.org/#/>). Generalmente, lo que se hace es que se traducen las actividades en cantidad de tierra necesaria para producir los recursos consumidos y asimilar los desechos que derivan de ese consumo. Wackernagel y Rees (1996) ejemplifican que, por ejemplo, la ciudad de Londres tiene una huella ecológica que es 125 veces su superficie. Esto es visto como una demostración de las externalidades que genera una ciudad sobre su entorno. Este mismo tipo de cuentas se suelen hacer a nivel producto, y la UE las está desarrollando desde el año 2011.⁶

⁵ La diferencia exacta en los bienes incluidos en una y otra lista puede verse en: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/leakage/docs/carbon_leakage_comparison_en.pdf.

⁶ Esto es en cumplimiento del mandato en COM(2011) 571 final: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Roadmap to a Resource Efficient Europe.

Puede considerarse que políticas de protección comercial con aristas ambientales puedan tener más apoyo a raíz de la decisión del presidente Trump de sacar a Estados Unidos del Acuerdo del clima de París. La única gran limitación para su adopción sería el cumplimiento de las reglas comerciales multilaterales bajo el paraguas de la Organización Mundial de Comercio.⁷

En este marco, el objetivo principal de esta investigación es analizar la vulnerabilidad comercial que tendría para los países del MERCOSUR, y para Argentina en particular, la eventual restricción de su comercio a la UE ya sea para los bienes considerados carbono riesgosos como aquellos para los cuales exista un etiquetado europeo de huella ambiental. También se indagará en el análisis si puede llegar a haber sectores que estén preparados para hacer frente a este tipo de trabas o que incluso queden en superioridad de condiciones (en relación a competidores de otros países) para afrontarlas.⁸

Este trabajo está organizado como sigue. En la Sección II se detallan las fuentes y los pasos seguidos para la construcción de la base de datos. En la Sección III se analiza la normativa europea y se puntualiza qué sectores de actividad están relacionados con la misma. En la Sección IV se muestran los resultados del análisis a nivel país y por categorías de bienes, así como un análisis más detallado a nivel capítulos para el caso específico de Argentina. Finalmente, la Sección V concluye.

METODOLOGÍA Y DATOS

La metodología de trabajo es la siguiente. Primero, se revisan las normativas europeas específicas sobre el listado de bienes carbono intensivo vigente y la huella ambiental. En lo que concierne al listado de bienes carbono riesgosos, la UE aprobó en 2014 la Decisión 2014/746/UE que determina, de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento y del Consejo Europeo, la lista de sectores y subsectores que se consideran expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono durante

⁷ El artículo XX del GATT (Excepciones Generales) prevé varios casos específicos en los cuales los Miembros de la OMC (desde 1995) pueden estar exentos de las normas del GATT. Dos excepciones son especialmente importantes con respecto a la protección del medio ambiente: los apartados b) y g) del artículo XX. De conformidad con esos dos apartados, los Miembros de la OMC pueden adoptar medidas de política que sean incompatibles con las disciplinas del GATT pero necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales (apartado b)), o relativas a la conservación de los recursos naturales agotables (apartado g)). De aplicarse estas excepciones los países tienen que probar que el cuidado ambiental lo exigen a todos, sin discriminación.

⁸ Los antecedentes directos de este trabajo son ICTSD (2011), Dhar y Das (2012) y Conte Grand y D'Elia (2015), que evalúan la primera lista de bienes carbono-riesgosos de la UE para varios países en desarrollo, y Lottici et al. (2016), que evalúan el impacto del etiquetado por huella ecológica en productos de la industria alimenticia argentina.

el período 2015-2019. En cuanto a la huella ambiental, la UE está llevando a cabo pruebas piloto para definir metodologías para su medición en más de una veintena de productos (*Product Environmental Footprint Category Rules, PEFCR*). Como resultado de esta primera revisión, se elaboran dos listados de actividades económicas, uno para cada una de las políticas consideradas y se hace el cruce para saber las exportaciones de qué productos se verían afectadas por ambas normativas.

En segundo lugar, se hacen las conversiones necesarias para armar la base de datos. Esta conversión es inevitable dado que los listados siguen nomenclaturas que no son las mismas que las de las exportaciones a nivel internacional. Las actividades carbono riesgosas están catalogadas por su código NACE (*Nomenclature des Activités Économiques dans les Communautés Européennes*) Revisión 2 del 2008 y también se consideran carbono riesgosos ciertos subsectores cuyos códigos son PRODCOM (*PRODUCTION COMMUNAUTAIRE*) o CPA (*Classification of Products by Activity*).⁹ En cuanto al listado de huella ambiental, el mismo está constituido por actividades económicas (también bajo NACE Rev. 2) y por productos clasificados en CPA (*Clasificación de Productos por Actividad*), ambas de 2008. A su vez, las exportaciones de los distintos países del mundo están clasificadas de acuerdo al Sistema Armonizado (*HS por Harmonized System*), que tiene su origen en el Convenio Internacional del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías de la Organización Mundial de Aduanas del año 1983. Los datos de comercio mundial sobre los que se basa este trabajo son los del sitio oficial de la División de Estadísticas del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (COMTRADE). El sistema armonizado tiene varias actualizaciones, se usa aquí la más reciente que figura en la base COMTRADE (esto es, HS 2012). El Anexo A de este documento sintetiza las conversiones que fue necesario realizar para poder pasar de la forma en que la UE expresa sus listados a los códigos según el sistema armonizado. También se explicitan allí los procedimientos seguidos para extraer, de la base COMTRADE, los datos de exportaciones desde los países del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) hacia el mundo y a los 28 países que conforman la Unión Europea. El período considerado abarca los últimos 5 años: 2012-2016. Una vez construida la base, se diferencian los productos según se encuentren en uno o ambos listados de la UE considerados en este trabajo. Los productos que se encuentran en los listados son considerados productos “sensibles” en términos comerciales.

En tercer lugar, se construyen para cada año, los indicadores de vulnerabilidad comercial de la industria en

cada uno de los países de MERCOSUR (específicamente Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) frente a limitaciones a la entrada en el mercado europeo de bienes carbono riesgosos o al establecimiento de la obligatoriedad de etiquetado de huella ambiental. Más precisamente, se consideran los siguientes dos indicadores: Participación de las exportaciones a la UE en las exportaciones al mundo; y, Participación de las exportaciones de los productos sensibles hacia la UE en las exportaciones a la UE. Cuanto más cercanos a 1 sean los indicadores mencionados, mayor es la sensibilidad a limitaciones al comercio por las dos vías arriba expuestas.

Finalmente, además de indagar en la sensibilidad a las restricciones al comercio que pudiera poner la Unión Europea a ciertas categorías de bienes (que son los que estarían más afectados por las demandas de las políticas ambientales de la Unión Europea), cabe pensar el tema desde la oportunidad que genera. Esto último consiste en analizar en qué medida los sectores productivos del Cono Sur podrán encontrar ventajas en estos movimientos proteccionistas basados en cuestiones ambientales. Para eso se evalúa si los sectores potencialmente impactados están tomando medidas de adaptación respecto a esta posibilidad (esto es, por ejemplo, si los productos que están alcanzados por esta problemática han comenzado cambios como la adopción del etiquetado de carbono) y cuáles podrían ser las políticas que facilitarían la adaptación del sector productivo a esta amenaza. Con ese fin, se hace un análisis cuali/cuantitativo de los sectores en términos del número de etiquetados de cada uno y de su involucramiento en los temas ambientales ya sea a nivel de las cámaras o de forma individual (por ejemplo, ver las empresas del sector que presentan balances de sustentabilidad ambiental).

LA POLÍTICA DE LA UNIÓN EUROPEA

III.1. LOS LISTADOS DE BIENES POTENCIALMENTE VULNERABLES

III.1.A. BIENES CARBONO RIESGOSOS

El sistema de permisos comercializables de emisión de la UE se diseñó principalmente para reducir las emisiones de instalaciones energía-intensivas. En el marco de dicha regulación, se decidió que algunos sectores (los

⁹ En PRODCOM los productos son identificados con 8 dígitos. Los 4 primeros corresponden a NACE y los 6 primeros a CPA.

que se consideraban sujetos a “riesgo de FC”), en lugar de comprar en subastas los permisos para emitir que necesitaran para cumplir la normativa de EU ETS, recibirían éstos en forma gratuita (Directiva 2003/87/CE). Con ello se buscó evitar la fuga de carbono, y también que los cambios en la política ambiental europea repercutiesen negativamente en los sectores sujetos al EU ETS. Se pensó que este impacto negativo podría surgir por los mayores costos directos de los derechos de emisión necesarios para llevar a cabo la actividad y los costos indirectos derivados de los precios de la electricidad más elevados resultantes de la aplicación de la normativa.

Todos los sectores de la Decisión 2014/746/EU pertenecen a la industria manufacturera y a la industria extractiva (actividades intensivas en energía). Para definir los sectores “en riesgo de FC”, la UE considera dos indicadores para la industria extractiva y manufacturera:

- 1. Intensidad de carbono (CI):** cuando cumplir con el EU ETS implica un aumento de los costos mayor que un x % del valor agregado bruto¹⁰;
- 2. Intensidad en el comercio (TI):** el valor de las importaciones más las exportaciones dividido por la facturación más las importaciones es mayor que un x %.

El Anexo de la Decisión 2014/746/EU incluye dos tablas (Tablas 1 y 2) que enumeran las actividades elegidas según los valores que toman los indicadores CI y TI en cada uno de éstos (Tabla 1a en la nomenclatura NACE a 4 dígitos y Tabla 1b en códigos CPA o Prodcod a 6 u 8 dígitos respectivamente), y sectores seleccionados en base a cuestiones cualitativas (Tabla 2).

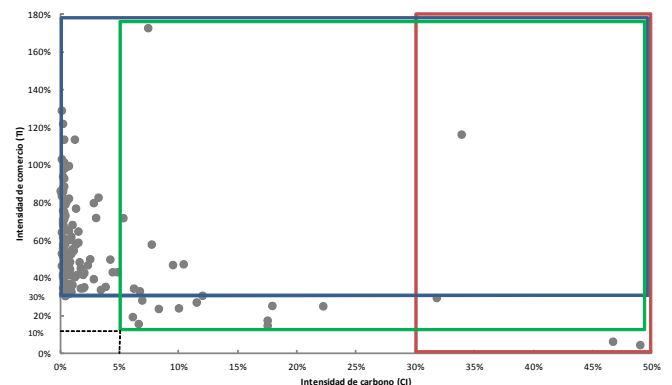
La lista vigente se basa en cálculos con datos de 2009 a 2011, en los que se analizaron 245 sectores industriales y 24 subsectores y se incluyeron en la misma, según las indicaciones de la de la Directiva 2003/87/CE, cuando:

- Criterio A: Art 10. a (15), CI > 5% y TI > 10%** Los costos adicionales directos e indirectos que dicha actividad tiene por cumplir con la política climática de la Directiva como proporción del valor agregado bruto son del 5% como mínimo,¹¹ y, si la intensidad del comercio con terceros países (la proporción entre el valor total de las exportaciones a terceros países

más el valor de las importaciones de terceros países y la dimensión total del mercado para la UE -volumen de negocios más el total de las importaciones de terceros países-) es superior al 10%.

- Criterio B: Art 10.a. (16 a.), CI > 30%** La suma de los costos adicionales derivados de la aplicación de la Directiva puede dar lugar a un incremento del coste de producción, calculado como proporción del valor bruto añadido, del 30% como mínimo, o
- Criterio C: Art 10.a. (16 b.), TI > 30%** La intensidad del comercio con terceros países (proporción entre el valor total de las exportaciones a terceros países más el valor de las importaciones de terceros países y la dimensión total del mercado para la UE), es superior al 30%.

FIGURA 3. CANTIDAD DE SECTORES CONSIDERADOS EN RIESGO DE FUGA DE CARBONO SEGÚN SU INTENSIDAD DE CARBONO Y SU INTENSIDAD COMERCIAL



Fuente: Elaboración propia en base a sectores Decisión 2014/746/EU.

Nota: Los límites de Baja, Media y Alta intensidad de carbono y de comercio corresponden a los de la Decisión 2014/746/EU.

Un examen detallado del listado permite concluir que, de los 146 sectores NACE incluidos en la Directiva en base a criterios cuantitativos, se eligen: 20 en base al criterio A (costos ambientales y desafíos competitivos altos y medios); 2 solamente por tener altos costos de cumplir la regulación ambiental (criterio B); y 124 solamente por ser sectores con alta competencia a las importaciones desde el exterior. Esto significa que la mayoría de las actividades clasificadas como “en riesgo de fuga de carbono” (124 de 146), corresponden en realidad a áreas de la industria cuyos costos aumentan relativamente poco por tener que cumplir con la normativa de permisos de carbono en la UE, pero enfrentan altos niveles de competencia externa. Esta situación se resume en la Figura 3. El Anexo B detalla los bienes seleccionados en la nor-

¹⁰ El valor agregado bruto es la diferencia entre el valor de producción y el valor del consumo intermedio de un sector.

¹¹ Según lo explicita la Decisión 2014/746/EU, los costos directos son por un aumento del costo por la adquisición de derechos de emisión, y los costos indirectos derivan de los precios de la electricidad más elevados como consecuencia de la normativa ambiental. Para estimar los costos directos se utilizan datos de inventarios sectoriales de emisiones de carbono y un precio estimado promedio del mismo en el mercado europeo (€30/tonelada de CO₂), mientras que para evaluar los costos indirectos se utiliza información de consumo de energía sectorial, un factor de emisión de carbono estimado medio para la Unión Europea y el mismo precio del carbono que se emplea para calcular los costos directos.

mativa respectiva y su relación con los códigos HS 2012.¹²

La lista de productos carbono riesgosos también incluye 22 subsectores para los cuales se calculan los mismos dos indicadores (*CI* y *TI*). Finalmente, también se incluyen algunas actividades con criterios cualitativos para aquellos sectores que quedaron cerca de los puntos de corte de los indicadores cuantitativos o para las que así lo solicitaron representantes de la industria. Unos pocos sectores (6 códigos NACE a 4 dígitos) fueron incluidos sobre esta base.

Existen fuertes críticas en la literatura sobre la forma que ha adoptado la UE para definir los sectores en riesgo de fuga de carbono, vinculadas principalmente a que no se estaría fijando solamente en términos económico-ambientales sino económico-políticos, lo que estaría indicando intenciones de los PD de, escudándose en la fuga de carbono, tomar medidas fundamentadas en proteccionismo más que en defensa del ambiente. En ese sentido, Clò (2010, p.2430) afirma que el listado de EU ETS distorsiona la competencia y que la definición de los sectores industriales está basada en criterios arbitrarios e ineficientes. En ese mismo trabajo se cuestiona, por ejemplo, ¿cuál sería el principio económico que justificaría que haya fuga de carbono para ciertos niveles de intensidad de carbono y de exposición al comercio internacional y no otros? (en otras palabras, ¿qué justificaría la elección de los porcentajes 5%, 10% y 30% explicitados?). A su vez, Martin et al. (2014), a partir de entrevistas a gerentes europeos, concluyen que la FC está fuertemente correlacionada con la intensidad de carbono pero no con la exposición al comercio. Por ello recomiendan que la base de la selección de los sectores con riesgo de FC sea la intensidad de carbono y no la exposición al comercio internacional. Estos mismos autores sostienen que si se decidiera utilizar este último indicador, solamente debería tenerse en cuenta el comercio con los PED y no el intercambio de bienes con todo el resto del mundo.

Es claro que ni la alta intensidad de carbono ni la elevada exposición a la competencia de terceros países implica por sí sola que alguna actividad vaya a sufrir daños por tener que someterse a políticas nacionales de mitigación de emisiones de carbono. El riesgo que tiene cada sector depende también de sus ventajas competi-

tivas de base (cuánto menores son sus costos de producción con respecto al de sus competidores del exterior), del tamaño de sus costos fijos y hundidos (si la actividad tiene inversiones importantes realizadas en un país, es menos probable que se relocalice a otro), de la incertidumbre o la estabilidad institucional reinante en otros países (es menos probable que se relocalicen actividades en países donde se respetan poco los derechos de propiedad), etc. En línea con estos argumentos, no puede a priori afirmarse que un sector puede decretarse a salvo de fuga de carbono solamente porque la política de mitigación de cambio climático local aumenta poco sus costos, ya que es posible que su superioridad con respecto a productos importados se vea erosionada incluso por ese escaso aumento, con el consecuente daño para la actividad. Se deja aquí esta discusión ya que no es el objetivo de este estudio hacer una evaluación crítica de la definición de la lista de bienes carbono riesgosos sino analizar cómo influiría la misma en la región.

III.1.B. LA HUELLA AMBIENTAL DE PRODUCTOS

El Consejo Europeo, en 2008, por el *Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan*, invitó a la Comisión a definir una metodología común de la huella ecológica de productos y organizaciones.

La Unión Europea tomó la iniciativa de desarrollar estándares de huella ecológica en parte debido a la proliferación de iniciativas de etiquetado en dicha región. Los potenciales problemas de la diversidad de etiquetas tienen que ver con cuestiones ambientales y económicas. En el primer aspecto, se relaciona con que es difícil saber la confiabilidad de cada una de las certificaciones sobre impactos ambientales y eso hace difícil compararlas. En el segundo caso, las empresas pueden verse sobrecargadas de costos por tener que cumplir con etiquetas diversas para que sus productos puedan venderse en otros países vecinos, y esto es particularmente así para las pequeñas y medianas empresas. Se pensó que una mayor homogeneidad y transparencia evitaría la confusión y los excesos de costos en los mercados de productos. A esto se suma el hecho de que es bueno también para los gobiernos saber cuál es el desenvolvimiento ambiental de las actividades económicas en su territorio con fines regulatorios (por ejemplo, evitar entregar subsidios a empresas con una alta huella ambiental). Por todo esto es que se consideró que valía la pena desarrollar una metodología de huella ambiental de productos (PEF: *Product Environmental Footprint*).

Para hacerlo, se deben definir métodos para estimar los

¹² Dado que un mismo código HS 2012 se puede corresponder con diferentes códigos del lista de la UE, por ejemplo, el código 852580 (Aparatos telefónicos (excepto teléfonos telefónicos con teléfonos inalámbricos y teléfonos para redes celulares o para otras redes inalámbricas)) se corresponde con los códigos NACE 26.3 (Fabricación de equipos de telecomunicaciones), 26.4 (Fabricación de productos electrónicos de consumo) y 26.5 (Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación y navegación y fabricación de relojes), no es posible agrupar los montos de las exportaciones según los códigos del listado UE a partir de la suma de los códigos HS 2012 que se asocian con cada código NACE o PRODCOM del listado ya que se estarían contabilizando bienes más de una vez. De ahí que la Tabla del Anexo B que ilustra la asociación entre el listado UE y el Sistema Armonizado excluye montos de exportaciones dado que no es posible la compatibilización de códigos sin caer en duplicaciones de montos.

impactos ambientales de los bienes. Esto abarca desde el origen (los materiales y la energía necesaria para la producción), la distribución (por ejemplo, el transporte de mercaderías), el uso, hasta los impactos de los desechos que resultan de cada bien. Este tipo de estudios se llama de ciclo de vida (LCA, por *Life Cycle Assessment*). En el caso de una huella ambiental, corresponde tener en cuenta los impactos en referencia a múltiples indicadores. En el *PEF*, se analiza la incidencia considerando más de una docena de impactos (cambio climático, uso de suelos, agua, salud, etc.). Es distinto de los cálculos que se refieren a una sola dimensión: por ejemplo, huella de carbono (focaliza sobre la cuestión el cambio climático) o huella hídrica (que pone énfasis solamente en el uso del agua).

Más precisamente, en una primera fase piloto (2010-2013) se hizo una revisión de las técnicas existentes y se planteó una guía metodológica para la UE. En una segunda fase piloto (2013-2016) no solamente se aplicó el cálculo de huella ambiental a ciertos casos sino se trabajó en cómo podría hacerse la verificación y la comunicación al público. Fue un proceso participativo, así que se recibieron sugerencias de stakeholders sobre qué productos estudiar. Recién entre fines de 2017 y principios de 2018 se contará con una decisión final sobre este tema a nivel de la Unión Europea.

Más allá de los códigos puntuales, los productos finalmente incluidos están dentro de las siguientes categorías:¹³

1. Baterías y acumuladores
2. Pinturas decorativas
3. Caños de agua
4. Detergentes para el hogar
5. Productos de papel
6. Equipamiento informático
7. Cuero
8. Hojas de metal
9. Calzado
10. Generación eléctrica fotovoltaica
11. Aislación térmica

¹³ Los casos originales fueron 25, pero algunas actividades fueron discontinuadas en el curso del proceso de evaluación: productos de papelería (stationary), café, pescados marinos y carnes (bovina, cerdos, ovejas). Hubo falta de acuerdo sobre cuestiones técnicas en el caso de café y carnes, falta de datos en pescados y problemas organizativos en papelería.

12. Remeras
13. Material de electricidad
14. Cerveza
15. Lechería
16. Alimento para animales productores de alimento
17. Aceite de oliva
18. Agua envasada
19. Pasta
20. Comida para mascotas (gatos y perros)
21. Vino

Esto no significa que la determinación de la huella ambiental no se pueda extender a otros productos, sino que estos rubros son los que primero podrían necesitar contar con un etiquetado para entrar al mercado europeo en condiciones competitivas.

IV. RESULTADOS

IV.1. VULNERABILIDAD POR PAÍS

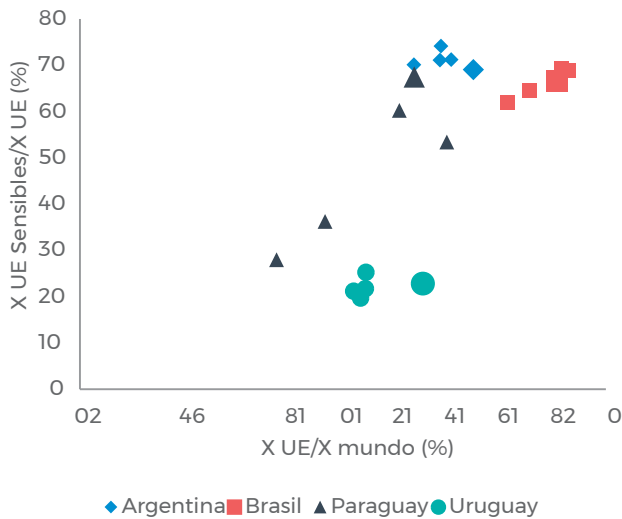
Una vez realizadas las conversiones correspondientes, quedaron definidos 3981 productos sobre algo más de 5000 códigos del HS 2012 como bienes carbono riesgosos bajo la Decisión 2014/746/EU. Los mismos corresponden a los sectores y subsectores definidos en base a los criterios cuantitativos y cualitativos arriba mencionados.¹⁴

Como puede verse en la Figura 4a, Brasil es el país que sería más vulnerable a que la Unión Europea restrinja las importaciones de bienes carbono intensivos dentro de su territorio. Esto se debe a que, tomando como referencia el año 2016, es el que más exporta a la región en relación a lo que le vende al mundo (18%) y los bienes considerados sensibles son una alta proporción de sus exportaciones a Europa (67%). Como puede observarse, este tipo de situaciones también afectarían a Argentina ya que si bien destina un menor porcentaje de sus exportaciones a la UE que Brasil (15%), es mayor el valor de los bienes que exporta al mercado europeo que están catalogados como carbono intensivos (69%). El país que

¹⁴ Algunas salvedades son: no existe la correspondencia con el sistema armonizado en el caso de dos sectores (NACE 13.30 y 24.53); no existe esa correspondencia para un subsector (ProdCom 25.50.11.34); los códigos CPA 08.12.21, 10.51.21, 10.51.22 y 20.30.21 listados se abren en varios códigos ProdCom.

menos sufriría estas limitaciones sería Uruguay ya que solamente 13% de sus envíos al exterior tienen como destino la Unión Europea y, de estos bienes, solo 21% están dentro del listado de carbono sensibles.

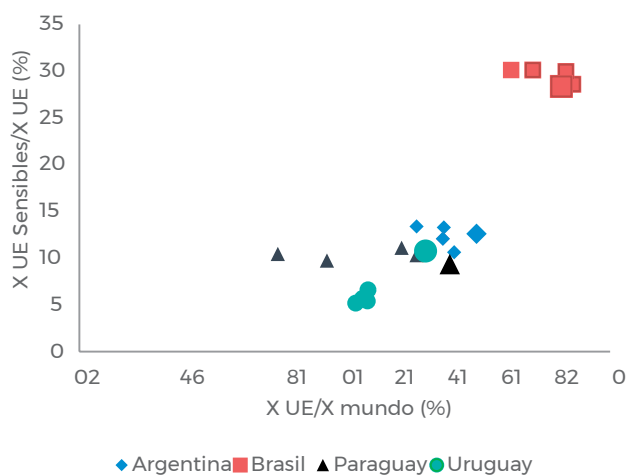
FIGURA 4. INDICADORES DE VULNERABILIDAD
A. SOBRE EL LISTADO DE BIENES CARBONO CARBONO RIESGOSOS



cuya metodología de huella ambiental ha sido establecida¹⁵

Como puede verse en la Figura 4b, si la UE hiciese obligatorio tener certificados de huella ambiental para los productos que entren a su mercado, Brasil sería, a priori, el país relativamente más afectado ya que más del 28% de sus ventas en 2016 al viejo continente son de productos con metodología clara de huella ambiental europea. A su vez, Uruguay y Paraguay serían las naciones menos afectadas del MERCOSUR ya que solamente alrededor del 10% de sus ventas a Europa son de productos cuya huella ambiental ha estado incluida en el listado de productos para los cuales hay pruebas piloto de definición de metodologías, y exportan al viejo continente aproximadamente 13% de lo que venden al mundo. Argentina estaría en una posición intermedia (aunque más cerca de la menor vulnerabilidad), con el 15% de sus exportaciones a Europa, de las cuales un poco más del 12% competirían con productos con etiqueta europea.

B. SOBRE LA HUELLA AMBIENTAL



Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE.

Nota: Cada uno de los marcadores del gráfico corresponde a un año (2012-2016). El marcador más grande de cada grupo corresponde al 2016.

A su vez, luego de realizadas las conversiones correspondientes, se identifican 646 códigos (de más de 5000 que tiene el sistema armonizado HS 2012) como productos

¹⁵ No se pudo establecer la correspondencia con el sistema armonizado en el caso de los sectores 35.3 y 43.34 por no existir correspondencia de NACE con HS 2007, y del sector 41.2 (por no aparecer listado en CPA 2008). Esto implica que la huella ambiental del sector Aislación Térmica no está considerada en los datos y que Pinturas Decorativas y Generación Eléctrica Fotovoltaica solamente lo está de forma parcial.

TABLA 1. INDICADORES DE VULNERABILIDAD POR LOS LISTADOS DE BIENES SUJETOS A FUGA DE CARBONO (FC) Y LOS QUE SE HA ENSAYADO LA HUELLA AMBIENTAL A NIVEL PRODUCTOS (HA)

| País Años | X UE Lista FC | X UE Lista HA <i>dólares corrientes</i> | X UE | X mundo | XUE/X mundo | XUE FC/XUE % | XUE HA/XUE |
|------------------|----------------|--|----------------|-----------------|-------------|-----------------|------------|
| Argentina | | | | | | | |
| 2012 | 7.833.308.772 | 1.169.301.350 | 11.004.399.313 | 77.880.358.744 | 14,13 | 71,18 | 10,63 |
| 2013 | 6.576.973.837 | 1.255.913.283 | 9.386.588.593 | 73.843.265.890 | 12,71 | 70,07 | 13,38 |
| 2014 | 6.775.347.730 | 1.213.806.229 | 9.144.209.721 | 66.532.065.629 | 13,74 | 74,09 | 13,27 |
| 2015 | 5.438.998.350 | 924.486.857 | 7.654.189.937 | 55.848.243.797 | 13,71 | 71,06 | 12,08 |
| 2016 | 5.895.472.568 | 1.077.637.971 | 8.538.983.125 | 57.055.184.161 | 14,97 | 69,04 | 12,62 |
| Brasil | | | | | | | |
| 2012 | 31.071.505.578 | 12.887.654.448 | 45.087.981.303 | 242.410.514.416 | 18,60 | 68,91 | 28,58 |
| 2013 | 30.686.546.567 | 13.273.668.764 | 44.357.804.823 | 241.857.907.808 | 18,34 | 69,18 | 29,92 |
| 2014 | 24.835.814.803 | 11.568.486.757 | 38.439.615.926 | 224.917.702.570 | 17,09 | 64,61 | 30,10 |
| 2015 | 19.242.352.713 | 9.353.454.926 | 31.082.312.987 | 190.977.082.969 | 16,28 | 61,91 | 30,09 |
| 2016 | 22.156.230.404 | 9.429.020.621 | 33.254.948.561 | 183.110.430.288 | 18,16 | 66,63 | 28,35 |
| Paraguay | | | | | | | |
| 2012 | 152.386.858 | 56.863.299 | 545.336.608 | 7.282.792.067 | 7,49 | 27,94 | 10,43 |
| 2013 | 319.936.487 | 85.904.710 | 882.807.875 | 9.456.253.395 | 9,34 | 36,24 | 9,73 |
| 2014 | 705.353.430 | 129.917.895 | 1.171.058.159 | 9.635.735.190 | 12,15 | 60,23 | 11,09 |
| 2015 | 714.375.361 | 109.205.696 | 1.059.151.556 | 8.327.546.302 | 12,72 | 67,45 | 10,31 |
| 2016 | 633.280.713 | 111.331.553 | 1.186.685.137 | 8.501.157.590 | 13,96 | 53,37 | 9,38 |
| Uruguay | | | | | | | |
| 2012 | 239.459.605 | 62.754.738 | 947.864.511 | 8.709.217.341 | 10,88 | 25,26 | 6,62 |
| 2013 | 213.824.239 | 53.235.651 | 984.891.926 | 9.065.753.626 | 10,86 | 21,71 | 5,41 |
| 2014 | 202.540.201 | 49.573.782 | 955.407.494 | 9.165.707.594 | 10,42 | 21,20 | 5,19 |
| 2015 | 161.478.571 | 46.629.784 | 819.261.344 | 7.669.514.564 | 10,68 | 19,71 | 5,69 |
| 2016 | 207.434.651 | 97.927.095 | 908.472.797 | 6.963.552.025 | 13,05 | 22,83 | 10,78 |
| MERCOSUR | | | | | | | |
| 2012 | 39.296.660.813 | 14.176.573.835 | 57.585.581.735 | 336.282.882.568 | 17,12 | 68,24 | 24,62 |
| 2013 | 37.797.281.130 | 14.668.722.408 | 55.612.093.217 | 334.223.180.719 | 16,64 | 67,97 | 26,38 |
| 2014 | 32.519.056.164 | 12.961.784.663 | 49.710.291.300 | 310.251.210.983 | 16,02 | 65,42 | 26,07 |
| 2015 | 25.557.204.995 | 10.433.777.263 | 40.614.915.824 | 262.822.387.632 | 15,45 | 62,93 | 25,69 |
| 2016 | 28.892.418.336 | 10.715.917.240 | 43.889.089.620 | 255.630.324.064 | 17,17 | 65,83 | 24,42 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE.

Nota: Los montos de exportaciones no incluyen el capítulo 99, que está reservado para uso particular de cada país (no se encuentra armonizado).

La Tabla 1 resume los datos que se usaron para construir las Figuras 4a y 4b. Como allí puede verse, las exportaciones en los rubros de bienes carbono sensibles son para todos los países mucho mayores que el valor de los bienes que se venden a Europa cuya metodología de huella ambiental ha sido desarrollada. Esto se debe a que, tomando el MERCOSUR en su conjunto, más de 65% de las exportaciones a Europa entran dentro del listado de bienes carbono carbono riesgosos mientras que la metodología de huella ecológica ha sido definida para menos del 25% del valor de las ventas de la región a Europa. En

términos absolutos, significa que las políticas europeas que se analizan tienen que ver en 2016 con casi 30.000 y algo más de 10.000 millones de dólares por el listado de actividades carbono riesgosas y la definición de huella ambiental respectivamente.¹⁶

¹⁶ El análisis de vulnerabilidad por sectores se focaliza en los datos de comercio para el año 2016 en tanto la composición de la canasta exportadora en dicho año es la más adecuada para la estimación de vulnerabilidad según las fechas de aplicación de las listas (el período 2015-2019 para el listado de bienes carbono-intensivos y fines de 2017 y comienzos de 2018 para el listado de huella ambiental).

IV.2. VULNERABILIDAD POR SECTORES DENTRO DE CADA PAÍS

A nivel sectorial, considerando todos los países del MERCOSUR, el rubro de exportaciones con mayor porcentaje de bienes carbono sensibles es el de las industrias de Calzado y afines. El 100% de los bienes que se exportan a Europa es considerado carbono riesgoso. Otro rubro con alta sensibilidad en toda la región MERCOSUR es el de Cueros y Artículos de viaje. En ambas categorías de actividades, como lo muestra la Figura 5a, el indicador XUE Sensibles/X UE es muy alto en todos los estados de la región.

Por otro lado, hay sectores de producción doméstica que serían más vulnerables a limitaciones en las exportaciones de bienes carbono intensivos a Europa pero varían según los países. Por ejemplo, los productos de las industrias químicas tienen un alto riesgo en términos de carbono en Argentina pero no en Uruguay (en el primer país 99,9% de lo que se exporta a Europa en esos bienes es considerado carbono riesgosos, mientras que en el segundo, ese porcentaje se reduce al 58,2%). Paraguay aparece con una particularidad, que es que tiene varios rubros para los cuales todos los productos que se venden a la UE están listados como carbono riesgosos: el indicador XUE Sensibles/XUE es 100% en industrias químicas, cueros y artículos de viaje, textiles y sus manufacturas, calzado y afines, y, piedras y afines. También sería alta la incidencia en Productos Minerales y Máquinas eléctricas para Argentina y Brasil. Los primeros, incluyen los capítulos 25 a 27 del HS 2012 (en particular, manufactura de computadoras, materiales eléctricos, baterías y acumuladores) y los segundos son los capítulos 84 y 85 de HS 2012.

Con respecto a la huella ambiental, como puede verse en la Figura 5b, para todos los países del MERCOSUR en conjunto (y también de forma individual), los sectores que más tendrían que preocuparse por este tipo de etiquetado serían también: Cueros y artículos de viaje y Calzado y afines.

Además, es alto el indicador para los rubros de Productos minerales en Argentina (más de 97% de los bienes exportados a Europa en ese rubro están por tener un método de huella ambiental europea definido) y Piedra y afines en Argentina y Paraguay (con un indicador de más de 92% y 99% respectivamente). Nótese que Piedra y afines incluye los capítulos 68 a 71 de HS 2012, que tienen que ver con manufactura de piedra, cemento, cerámico, vidrio, y perlas y metales preciosos.

Tanto para bienes carbono riesgosos como para huella ecológica, hay 2 rubros que a nivel MERCOSUR son alta-

mente sensibles (Calzado y Cueros y afines), pero a nivel país, hay diferencias en cuanto al grado de sensibilidad en el comercio internacional.

No obstante, hasta ahora hemos enunciado los rubros para los cuales, del total de exportaciones a Europa, hay mayor participación de bienes sensibles. Pero puede ser que de esos bienes el país exporte poco. De hecho, esta incidencia sectorial es, en combinación con la composición de las exportaciones a Europa, lo que determina el indicador de vulnerabilidad de cada país. Más precisamente, el indicador $XUESensibles/XUE$ para cada país surge de sumar los productos de la participación del sector en las exportaciones a la UE y los indicadores de vulnerabilidad por sector por país de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{XUESensibles_j}{XUE_j} = \sum_i \frac{XUE_{i,j}}{XUE_i} \cdot \frac{XUESensibles_{i,j}}{XUE_{i,j}}, \text{ para cada } i \quad (2)$$

Donde i es cada país y j son los sectores (aquí tomados como rubros del sistema armonizado), XUE son las exportaciones a la Unión Europea y $XUE Sensibles$ son las exportaciones a la Unión Europea que están o dentro del listado de bienes carbono riesgosos o para los cuales se han hecho pilotos de determinación de huella ambiental a nivel productos.

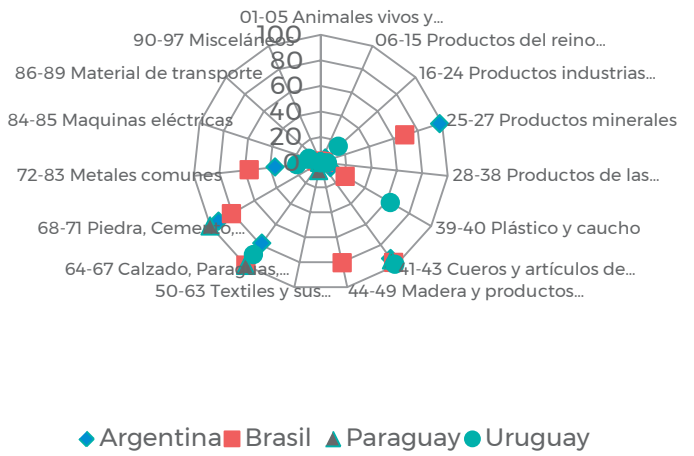
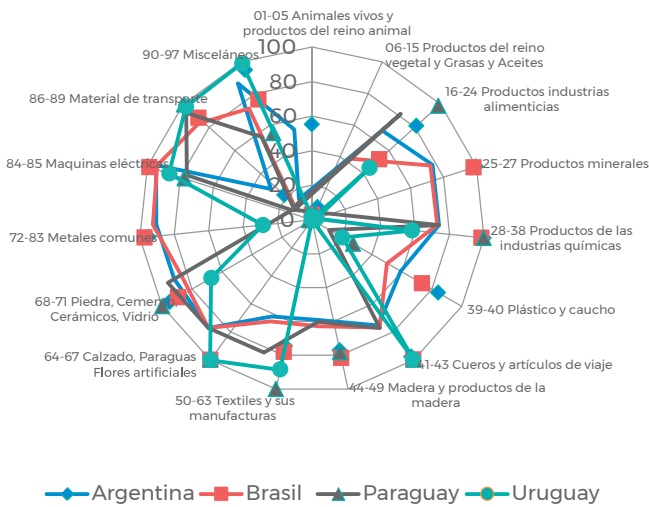
Concretamente, como puede verse en la Tabla 2, Argentina tiene un indicador relativamente alto de vulnerabilidad en bienes carbono riesgosos en gran medida porque 50% de sus exportaciones a Europa son de Productos de las industrias alimenticias, y Europa lista como bienes carbono sensibles el 81% de esos productos. Distinto es el caso de Uruguay, que tiene el indicador $XUESensiblesFC/XUE$ más bajo de la región ya que 48% de lo que le vende al viejo continente es de Animales vivos y productos del reino animal y Europa considera que menos del 2% de esa facturación es de bienes carbono riesgosos. Respecto a la huella ambiental, por ejemplo, si bien en Argentina, casi 93% de lo que se exporta a Europa en manufacturas de Piedras y otros materiales tiene metodología de huella ambiental definida, a priori no tendría mucho sentido incentivar de forma prioritaria el etiquetado en ese segmento de la producción ya que menos de 1% de las ventas al viejo continente caen en ese rubro. Sí sería razonable si en nuestro país se incentivara el etiquetado en Productos Minerales ya que es 7% de lo que se exporta al mercado europeo y casi 98% tiene una etiqueta ya definida. Este último tipo de políticas también le convendría a Brasil ya que dichas actividades extractivas son 13% de sus exportaciones a Europa y 70% tienen huella ambiental establecida para dicho mercado. A su vez, Uruguay y Paraguay deberían insistir a sus productores sobre hacer cálculos de la huella ambiental de sus productos sobre todo en el rubro de Cueros y Artículos de Viaje ya que son 6% y 10% respectivamente de sus exportaciones a Europa y más de

94% de los productos de este tipo podrán adherirse a este tipo de metodologías en Europa.¹⁷

B. BIENES CON METODOLOGÍA DE HUELLA AMBIENTAL

FIGURA 5. INDICADOR EXPORTACIONES A LA UE SENSIBLES/EXPORTACIONES A LA UE POR SECTOR DE ACTIVIDAD POR PAÍS PARA EL AÑO 2016

A. BIENES CARBONO SENSIBLES



Fuente: Elaboración propia.

¹⁷ Nótese que, tal como puede verse en la Tabla del Anexo C, un mismo capítulo (y agregado) de actividades productivas puede verse impactado por distintas huellas ambientales de productos. Esto significa que cuando se dice que en Productos de las industrias químicas hay un alto porcentaje de bienes cuyo método para establecer huella ambiental está determinado. Esta tiene que ver con los ensayos piloto de la UE sobre Pinturas decorativas, Detergentes para el hogar, pero también influye la huella sobre Hojas de metal e incluso Lechería ya que en su manufactura están involucrados productos químicos.

TABLA 2. RELACIÓN ENTRE PARTICIPACIÓN SECTORIAL DE LAS EXPORTACIONES A LA UE Y VULNERABILIDAD A NIVEL PAÍS, AÑO 2016

| Capítulos HS 2012 | Argentina | | | | | Brasil | | | | | Paraguay | | | | | Uruguay | | | | | MERCOSUR | | | | |
|--|------------------------|---------------------|--------------|--------------|---|------------------------|---------------------|--------------|--------------|---|------------------------|---------------------|--------------|-------------|---|------------------------|---------------------|--------------|--------------|---|------------------------|---------------------|--------------|--------------|---|
| | X UE SUS corrientes | Particip. en XUE | XUEFC/XUE | XUEHA/XUE | % | X UE SUS corrientes | Particip. en XUE | XUEFC/XUE | XUEHA/XUE | % | X UE SUS corrientes | Particip. en XUE | XUEFC/XUE | XUEHA/XUE | % | X UE SUS corrientes | Particip. en XUE | XUEFC/XUE | XUEHA/XUE | % | X UE SUS corrientes | Particip. en XUE | XUEFC/XUE | XUEHA/XUE | % |
| 01-05 Animales vivos y productos del reino animal | 1.307.305.317 | 0,15 | 55,25 | 0,00 | | 1.156.143.833 | 0,03 | 3,04 | 0,00 | | 47.549.552 | 0,04 | 0,33 | 0,11 | | 435.256.796 | 0,48 | 1,97 | 0,00 | | 2.946.255.498 | 0,07 | 25,00 | 0,00 | |
| 06-15 Productos del reino vegetal y Grasas y Aceites | 1.046.985.078 | 0,12 | 8,02 | 1,61 | | 5.662.148.576 | 0,17 | 1,62 | 0,07 | | 507.980.975 | 0,43 | 4,30 | 0,00 | | 148.284.751 | 0,16 | 1,11 | 0,03 | | 7.365.399.380 | 0,17 | 2,70 | 0,28 | |
| 16-24 Productos industriales alimenticios | 4.260.838.605 | 0,50 | 81,34 | 5,04 | | 6.294.988.278 | 0,19 | 52,41 | 0,26 | | 448.706.290 | 0,38 | 98,47 | 0,01 | | 10.220.325 | 0,01 | 44,87 | 18,51 | | 11.014.753.498 | 0,25 | 65,47 | 2,11 | |
| 25-27 Productos minerales | 634.054.615 | 0,07 | 99,81 | 97,98 | | 4.426.607.562 | 0,13 | 98,33 | 69,26 | | 124.923 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 520.233 | 0,00 | 2,70 | 0,00 | | 5.041.307.333 | 0,11 | 98,49 | 72,75 | |
| 28-38 Productos de las industrias químicas | 431.718.335 | 0,05 | 99,90 | 0,05 | | 1.386.201.943 | 0,04 | 98,62 | 2,18 | | 9.625.041 | 0,01 | 100,00 | 0,00 | | 19.689.496 | 0,02 | 58,23 | 5,26 | | 1.847.234.815 | 0,04 | 98,50 | 1,71 | |
| 39-40 Plástico y caucho | 34.355.117 | 0,00 | 84,34 | 8,75 | | 759.041.952 | 0,02 | 73,46 | 22,30 | | 241.056 | 0,00 | 27,59 | 0,01 | | 701.619 | 0,00 | 20,35 | 63,13 | | 794.339.744 | 0,02 | 73,87 | 21,74 | |
| 41-43 Cueros y artículos de viaje | 167.279.775 | 0,02 | 97,88 | 93,40 | | 564.636.360 | 0,02 | 99,75 | 97,11 | | 66.894.961 | 0,06 | 100,00 | 94,65 | | 93.867.086 | 0,10 | 99,73 | 98,80 | | 892.678.182 | 0,02 | 99,41 | 96,41 | |
| 44-49 Madera y productos de la madera | 13.469.318 | 0,00 | 77,15 | 0,14 | | 2.487.395.057 | 0,07 | 81,63 | 80,65 | | 22.489.985 | 0,02 | 78,42 | 0,00 | | 99.969.943 | 0,11 | 0,01 | 0,00 | | 2.623.324.303 | 0,06 | 78,47 | 76,47 | |
| 50-63 Textiles y sus manufacturas | 111.724.194 | 0,01 | 74,66 | 0,05 | | 105.629.206 | 0,00 | 78,12 | 0,21 | | 541.060 | 0,00 | 100,00 | 6,79 | | 66.204.429 | 0,07 | 88,39 | 0,59 | | 284.098.889 | 0,01 | 79,19 | 0,25 | |
| 64-67 Calzado, Paraguas, Flores artificiales | 300.894 | 0,00 | 100,00 | 78,34 | | 244.621.269 | 0,01 | 100,00 | 99,69 | | 187.082 | 0,00 | 100,00 | 99,95 | | 45.196 | 0,00 | 100,00 | 89,47 | | 245.234.531 | 0,01 | 100,00 | 99,66 | |
| 68-71 Piedra, Cemento, Cerámicos, Vidrio | 70.629.633 | 0,01 | 94,99 | 92,39 | | 1.598.232.673 | 0,05 | 89,47 | 80,65 | | 47.570.920 | 0,04 | 100,00 | 99,93 | | 1.295.726 | 0,00 | 67,15 | 0,00 | | 1.717.728.952 | 0,04 | 89,97 | 81,60 | |
| 72-83 Metales comunes | 49.607.852 | 0,01 | 95,02 | 35,91 | | 3.529.402.827 | 0,11 | 97,33 | 56,30 | | 6.632.900 | 0,01 | 1,63 | 0,87 | | 5.204.089 | 0,01 | 28,48 | 18,93 | | 3.590.847.668 | 0,08 | 97,02 | 55,86 | |
| 84-85 Maquinas eléctricas | 91.936.930 | 0,01 | 99,51 | 1,68 | | 2.535.185.370 | 0,08 | 98,77 | 2,72 | | 1.705.925 | 0,00 | 77,42 | 7,50 | | 3.598.063 | 0,00 | 86,75 | 9,68 | | 2.632.426.288 | 0,06 | 98,76 | 2,70 | |
| 86-89 Material de transporte | 319.612.865 | 0,04 | 21,46 | 0,00 | | 2.106.162.701 | 0,06 | 88,32 | 0,00 | | 24.582.761 | 0,02 | 99,57 | 0,00 | | 2.566.598 | 0,00 | 97,84 | 0,00 | | 2.452.924.925 | 0,06 | 79,73 | 0,00 | |
| 90-97 Misceláneos | 19.084.507 | 0,00 | 95,02 | 0,00 | | 398.550.954 | 0,01 | 76,12 | 0,00 | | 1.851.706 | 0,00 | 54,81 | 0,00 | | 21.048.447 | 0,02 | 99,03 | 0,00 | | 440.535.614 | 0,01 | 77,94 | 0,00 | |
| Total | 8.538.983.125 | 1 | 69,04 | 22,62 | | 33.254.948.561 | 1 | 66,63 | 28,35 | | 1.186.685.137 | 1 | 53,37 | 9,38 | | 908.472.797 | 1 | 22,83 | 10,78 | | 43.889.089.620 | 1 | 65,83 | 24,42 | |

Fuente: Elaboración propia.

IV.3. VULNERABILIDAD CONSIDERANDO AL MISMO TIEMPO LOS SECTORES CARBONO RIESGOSOS Y CON HUELLA AMBIENTAL

Otro resultado del trabajo es que existe una superposición importante entre los sectores considerados en riesgo de carbono (principalmente de la industria manufacturera y productores de energía eléctrica) y aquellos para los cuales está definida una forma de calcular la huella ambiental europea.

En efecto, se identificaron 104 códigos HS a 6 dígitos que exclusivamente identifican PEF, 3413 códigos de sectores carbono riesgosos y, 542 códigos que comparten en ambas categorías. En otras palabras, de los 646 ítems con huella ambiental, 84% (=542/646) también pertenecen al listado de fuga de carbono. Esto explica por un lado que, tal como puede verse en la Tabla 1, los indicadores X UE FC/X UE son siempre mayores o iguales a X UE HA/XUE. Este mismo resultado queda aún más claro al considerar el total de exportaciones (y al construir un indicador conjunto) de fuga de carbono y huella ambiental.

TABLA 3. EXPORTACIONES E INDICADOR DE VULNERABILIDAD CONJUNTO

| Exportaciones (SUS corrientes) | | | | | |
|--------------------------------|---------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
| X UE FC | 5.895.472.568 | 22.156.230.404 | 633.280.713 | 207.434.651 | 28.892.418.336 |
| X UE HA | 1.077.637.971 | 9.429.020.621 | 111.331.553 | 97.927.095 | 10.715.917.240 |
| X UE FC/HA | 1.070.545.306 | 9.232.992.320 | 111.308.145 | 96.036.760 | 10.510.882.531 |
| X UE | 8.538.983.125 | 33.254.948.561 | 1.186.685.137 | 908.472.797 | 43.889.089.620 |
| Indicador (%) | | | | | |
| X UE FC/X UE | 69,04 | 66,63 | 53,37 | 22,83 | 65,83 |
| X UE HA/X UE | 12,62 | 28,35 | 9,38 | 10,78 | 24,42 |
| X UE FC/HA/X UE | 12,54 | 27,76 | 9,38 | 10,57 | 23,95 |

Fuente: Elaboración propia.

Tal como puede observarse en la Tabla 3, el indicador que representa las exportaciones que son alcanzadas tanto por la lista de fuga de carbono como los sectores con metodología de huella ambiental casi coincide con el valor del respectivo indicador para huella ambiental solo (de hecho, en el caso de Paraguay, es exactamente igual).

Este informe no detalla los códigos del sistema armonizado a 6 dígitos alcanzados porque el alto grado de detalle hace muy difícil exponerlos en cuadros, pero dicha información está disponible. En el caso de Argentina, para el año 2016, los capítulos del sistema armonizado que mayor impacto presentan en la vulnerabilidad conjunta son los siguientes: 26; 22; 41; 71; 43; 15; 76; 72.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS E IMPLICANCIAS DE POLÍTICA

Si bien hasta aquí se han analizado en un pie de igualdad las dos políticas (el listado de bienes con riesgo de fuga de carbono y los productos con metodología de huella ambiental definida), en este punto hay que diferenciar las implicancias que cada uno de estos podría tener para el comercio de la región.

Por un lado, la política de distribuir permisos gratuitos a los sectores carbono riesgosos por ahora está provocando que esos sectores se encuentren menos regulados ambientalmente que el resto a nivel de la Unión Europea. No hay efectos negativos en el comercio por esa medida. La preocupación viene porque se han propuesto maneras de reemplazar o suplementar esta política (que en la jerga se asimila a Output-based rebating -OBR- de un impuesto a las emisiones de carbono) con ajustes en frontera (BCA, por *Border Carbon Adjustmen-*

t).¹⁸ Así y todo, como lo resalta Böhringer et al. (2017), hasta ahora solamente se han propuesto (sin llevarlo aún a la práctica), medidas de ajuste en frontera tipo tarifa a la los bienes que entren a la Unión.

Hay bastante controversia en la literatura reciente con respecto a esta cuestión. Algunos, como Fouré et al. (2016), consideran que el hecho que Europa fije BCA sobre bienes carbono riesgosos no es muy creíble ya que los daños que esa medida implicaría para China, Rusia y Estados Unidos serían tales que se desataría una guerra comercial y las consecuencias serían tales que se vería muy afectada la producción agrícola europea (que sería la principal destinataria de las represalias). Otros, como Trachtman (2017), consideran que es muy probable que un BCA tenga problemas para cumplir las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Pero, si pasara los filtros normativos de la OMC, el arancel aplicado al contenido de carbono debería ser el mismo para todos los países (ver al respecto Monjon y Quirion, 2011). Entonces, más que diversificar los mercados de esos productos específicos, es poco lo que podría hacerse desde países como Argentina para protegerse de esta situación. De todas formas, si el mundo se dirige hacia políticas ambientales más estrictas, otros mercados podrían cerrarse bajo la misma lógica. En ese caso, la alternativa sería exportar otro tipo de productos, y sobre todo evitar aquellos que sean carbono intensivos.

En el caso de la definición de metodologías de huella ambiental europea, las autoridades europeas afirman que se trata de una norma voluntaria que no tendría por qué tener impacto en el comercio internacional.¹⁹ Sin embargo, es posible que este tipo de etiquetado se transforme en el estado del arte para los bienes que se comercien dentro de la Unión, en cuyo caso, no tenerlo sería una restricción implícita.

Pero además, el hecho de que alrededor del 25% de las exportaciones de la región tengan un PEF definido, no es un problema en sí mismo ya que podría pasar que las empresas de esos sectores tuvieran experiencia en ese tipo de etiquetados, lo que les permitiría adoptar estas prácticas sin demasiado costo. Hacer una evaluación de la situación en ese sentido no es tarea fácil ya que la información se encuentra dispersa.

Existe en el país varios grupos que se dedican al tema de métodos de huella. En particular, es el caso de la Red Argentina de Ciclo de Vida (<https:// analisisciclodevida.wixsite.com/inicio>) formada en 2009 en ocasión de una reunión internacional sobre este tema que tuvo lugar en Chile y la Red Argentina de Huella Hídrica (<https:// redargentinadehuellahidrica.wordpress.com/>) coordinada desde 2012 por la Universidad Tecnológica Nacional Sede Mendoza.

¹⁸ Hay debates muy recientes sobre la posible fijación de ajustes en frontera para las importaciones de la UE post 2020 (ver, por ejemplo, w).

¹⁹ Ver http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/q_a.pdf.

TABLA 4. HUELLAS DE PRODUCTOS: TIPO DE HUELLA Y PARTICIPANTES EN SU CÁLCULO

| Producto | Tipo de huella | Descripción | Organismos participantes |
|---|----------------|---|--|
| TAMBOS | Carbono | Desarrollo calculador huella de carbono (emisiones de GEI) | AACREA junto a la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, AVINA, BASF, BAYER, ACDI y ELANCO. http://www.aacrea.org.ar/index.php/investigacion/ambiente |
| | Hídrica | 38 tambos de la provincia de Buenos Aires. | INTA, UBA https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_actas_del_iv_encuentro_argentino_de_ciclo_de_vida.pdf |
| | Hídrica | Sistemas productivos lecheros predominantes en el país (Buenos Aires oeste, Santa Fe centro, Córdoba Villa María y noreste, Entre Ríos centro, San Luis). | INTA https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_actas_del_iv_encuentro_argentino_de_ciclo_de_vida.pdf |
| | Hídrica | Sistemas productivos tamberos predominantes en la provincia de Santa Fe y de San Luis. | INTA https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_actas_del_iv_encuentro_argentino_de_ciclo_de_vida.pdf |
| | Hídrica | Sistemas de producción lechera del Sur de Santa Fe. | CONICET http://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/1217 |
| | Carbono | Región pampeana | Viglizzo (2014), INTA |
| AGUA MINERAL ENVASADA | Carbono e | Emisiones de GEI y consumo agua relacionada con el ciclo de vida del agua mineral Villa del Sur: DANPRINT. | Danone Argentina y Price Waterhouse Cooper. https://es.scribd.com/document/32897327/Aguas-Danone-Medicion-de-Huella-de-Agua-y-de-Carbono |
| | Hídrica | | |
| VINO | Carbono | Certificación vino Portillo Malbec desde la uva producción primaria hasta el consumidor. | Bodegas Salentein. http://www.bodegasalentein.com/es/terroir-rse |
| | Carbono | Producción de vino envasado en una botella de vidrio de 750 ml, elaborado en Argentina en un determinado año productivo. | Proyecto AIHCHI (Agricultura Inteligente, Huella de Carbono y Huella Hídrica). Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Instituto Nacional de Vitivinicultura, INTA, UTN, Grupo CLIOPE, Gobierno de la Provincia de Mendoza, Bodegas de Argentina (BoA), Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR) y distintas bodegas de la región. http://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/14/2014/10/Guia-Huella-de-Carbono.pdf |
| | Hídrica | Producción de 1 kg de uva Cabernet Sauvignon en el departamento de Junín, Mendoza. | CONICET, UTN https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_actas_del_iv_encuentro_argentino_de_ciclo_de_vida.pdf |
| | Hídrica | Varias variedades en cinco regiones de Argentina | Civit et al. (2018), de CONICET y UTN Mendoza |
| LIMÓN (fruta seca), aceite esencial, jugo concentrado claro, jugo concentrado turbio y cáscara deshidratada | Ambiental | Los cinco principales productos de la empresa tucumana | Empresa San Miguel S.A, junto a UTN. http://www.sanmiguelglobal.com/sustentabilidad/huellas-de-carbono-y-agua |
| MAÍZ | Carbono | Maíz convencional, maíz flint, almidón de maíz y bioetanol. | MAIZAR con apoyo CAF, junto a las empresas Cargill, Dacsa, Glutal y Pro-maíz y las cámaras Cafagda y Biomaíz. http://huelladecarbonomaizar.com/# |
| | Ambiental | Bioetanol generado a partir de maíz. | INTA, CONICET http://intainforma.inta.gov.ar/?p=33946 . |
| | Hídrica | Cultivo de maíz Centro y Noreste de Argentina con distintos tipos de riesgo | Alvarez et al. (2016) de INA y UN Cuyo |
| BIODIESEL DEL CÁRTAMO | Ambiental | Producción de biodiésel en la región árida del noroeste argentino. | UTN, CONICET https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-avances_y_estado_de_situacion_en_analisis_de_ciclo_de_vida_y_huellas_ambientales_en_la_argentina-enarciv_2016.pdf |

| | | | |
|------------------------------------|----------------------|--|--|
| CANILLA SANITARIA | Carbono | Canilla monocomando "Puelo" para el proceso que va desde la obtención de materias primas hasta su fin de vida. | INTA, empresa FV https://www.inti.gob.ar/disenoindustrial/pdf/publicaciones/publicacion%20fv_final.pdf |
| TÉ | Carbono | Diferentes alternativas de transporte para su exportación. | INTA https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-avances_y_estado_de_situacion_en_analisis_de_ciclo_de_vida_y_huellas_ambientales_en_la_argentina-enarciv_2016.pdf |
| | Carbono | Para la obtención de 1 kg de té seco para consumo externo. | INTA https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_actas_del_iv_encuentro_argentino_de_ciclo_de_vida.pdf |
| ALGODÓN | Carbono | Emisiones en la cadena del algodón para la fabricación de un pantalón de jean hipotético. | INTA, INTI https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-avances_y_estado_de_situacion_en_analisis_de_ciclo_de_vida_y_huellas_ambientales_en_la_argentina-enarciv_2016.pdf |
| | Carbono y energética | De 1 t de fibra de algodón, proveniente de tres alternativas tecnológicas típicas del cultivo. | INTA https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_actas_del_iv_encuentro_argentino_de_ciclo_de_vida.pdf |
| | Hídrica | Cultivo de algodón para la producción de fibra. | INTA, INTI https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-avances_y_estado_de_situacion_en_analisis_de_ciclo_de_vida_y_huellas_ambientales_en_la_argentina-enarciv_2016.pdf |
| MANÍ | Carbono | Producción, procesamiento y transporte del maní en la provincia de Córdoba. | INTA, INTI http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000300013 |
| | Hídrica | Cadena de maní en la provincia de Córdoba. | INTA, INTI http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2030/6-%20HUELLA%20H%C3%8DDRICA%20DE%20LA%20CADENA%20DE%20MAN%C3%8D%20EN%20ARGENTINA.pdf |
| QUESO | Hídrica | Quesos de pasta semidura en Entre Ríos y Buenos Aires. | INTA, INTI https://www.inti.gob.ar/noticias/transferenciaTecnologica/DiaMundial-delAgua.htm |
| MIEL | Carbono | Producción por provincia y para todo el país | Mujica et al. (2016) de UNCPBA |
| PAPAS | Hídrica | Producción Sudeste Provincia de Buenos Aires | Rodríguez et al (2015) de UNICEN, CONICET, UNLP |
| ARROZ CON CÁSCARA | Hídrica | Centro-este de Entre Ríos y Santa Fe | Marano y Filippi (2015) de UN Litoral e INTA |
| BLOQUES DE PARED DE PAJA Y ARCILLA | Carbono y energía | Patagonia andina | González (2014) |
| CARNE DE CERDO | Hídrica | Criadero de cerdos ubicado en Oliveros, provincia de Santa Fe. | UCA https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/13003/Aportes%20a%20la%20gestion%20de%20la%20Huella%20Hidrica%20en%20un%20criadero%20de%20Cerdos.pdf?sequence=1&isAllowed=y |
| CARNE BOVINA | Carbono | Región pampeana | Viglizzo (2014), INTA |

Fuente: Elaboración propia.

Hay además en la Argentina diversos cálculos de huella ambiental para bienes específicos en el ámbito del sector privado, organismos públicos, generalmente en coordinación con unidades académicas. También hay varios artículos sobre resultados de huella de distintos productos publicados en revistas académicas con referato. La Tabla 4 resume la información más destacada que ha podido encontrarse en diversos medios electrónicos sobre distintos tipos de huellas ambientales de productos calculadas en Argentina.

Como puede observarse en la Tabla 4, la mayoría de las estimaciones de huella son de carbono y de agua, siendo excepciones los análisis de ciclo de vida de varios impactos al mismo tiempo (estos es, de una huella ambiental completa como la que está diseñando la UE). Los bienes con estimaciones de huella conocidas son principalmente de cadenas agroindustriales: lácteos, vinos, cítricos (limón), maíz, té, algodón, maní, queso, miel, papas, arroz, y carnes. Son casos un poco distintos los de huella de agua mineral envasada, de una canilla sanitaria y de bloques de pared de paja y arcilla.

Estos trabajos hacen cálculos de huella que no necesariamente siguen exactamente el mismo tipo de método de los de la huella europea. Pero, lo cierto es que, hay cuatro sectores que claramente tendrían experiencia previa si fueran a necesitar entrar a la UE con las PEF: productos de la lechería, agua envasada, remeras (textiles) y vino. El resto de los sectores para los cuales existen metodologías de cálculo de ciclo de vida en Europa, pero no hay experiencia en Argentina, son: baterías y acumuladores; pinturas decorativas; caños de agua; detergentes para el hogar; productos de papel; equipamiento de tecnología informática; cuero; hojas de metal; calzado; generación eléctrica fotovoltaica; material de electricidad; cerveza; alimento para animales productivos; aceite de oliva; pasta; y comida para mascotas (gatos y perros). Esos sectores serían los que estarían en una situación de menos experiencia de etiquetados para ingresar a los mercados europeos.

Existe un trabajo del INTA (Viglizzo ed., 2014) que hace una afirmación que vale la pena reproducir aquí: “Los sistemas fiscales de los países organizados penalizan la “economía en negro” por razones de gobernabilidad, y por el costo económico y social que impone. De igual manera, en un mundo que avanza hacia una doctrina de gobernabilidad ambiental a escala global, los costos ambientales estarán sujetos a un análisis de trazabilidad que permita internalizarlos.” (p.17). En esas circunstancias, más allá de que la UE aplique y haga cuasi obligatoria su manera de computar la huella ambiental, este tipo de esquemas ya forman parte del mundo.

Ahora bien, en ese marco, ¿no será que los privados ven esta realidad y ya se adaptan a la situación? o, ¿hay un rol para que juegue el Estado? Partiendo de la base que

solamente se justifica la aplicación de una política pública cuando el mercado por sí mismo no es eficiente o existen problemas distributivos o de financiamiento, el ecoetiquetado debería estar relacionado con el primer tipo de problemas. Esto es, ¿hay alguna falla de mercado que hace que se vea al etiquetado como una solución para resolverla? Las fallas del mercado relacionadas a la eficiencia tienen que ver con cuatro problemáticas: poder de mercado, externalidades reales, información asimétrica y bienes públicos.

En primer lugar, el ecoetiquetado es una manera de influir para que los consumidores y los productores, al tener que informar de sus impactos, los bajen. En ese sentido, vendría a actuar sobre la externalidad real que significa que los agentes económicos, al desarrollar sus actividades, generen daños que no son tenidos en cuenta.

Además, el ecoetiquetado estaría directamente ligado a la cuestión informativa. Los vendedores saben el impacto de sus productos en el ambiente pero los compradores no. Una manera de señalar la calidad es a través de etiquetas verdes. A lo largo del tiempo, solamente sobrevivirán las etiquetas que sean creíbles. Sin embargo, esta señal como manera de resolver el problema de información asimétrica tiene sus problemas. Del lado de las empresas, las etiquetas vigentes en distintos países hacen que se enfrenten costos altos de adquirir cada una de ellas para señalar calidad. Esto aleja el equilibrio con señales del óptimo social. Y, del lado de la metodología de huella también se suele mencionar que hay cuestiones de falta de información para calcularla. El tema de necesidad de información de calidad lo menciona la UE en su página sobre el tema (ver página 5 en http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/q_a.pdf), refieren a ello artículos académicos (por ejemplo, Poolsawad et al., 2017), y se ha mencionado reiteradas veces en reuniones que las autoras han tenido con expertos en la temática de huella ambiental.

Además, del lado de los consumidores, es posible que los individuos que ven las señales tengan sesgos y no puedan procesarlas adecuadamente. Esta problemática se relaciona con la economía del comportamiento (behavioral economics). Si ese fuera el caso, los individuos, tomando sus decisiones privadas, no podrían ser eficientes. Hay un mayor riesgo de que ello ocurra cuando la cantidad de etiquetas se multiplica, y ese “exceso” de información es difícil de procesar para el consumidor (Bertetti et al., 2009).²⁰

²⁰ Como ya se mencionó más arriba en este documento, la Unión Europea justifica su política de desarrollar una PEF-CR para Europa en la dificultad de comparar las múltiples etiquetas disponibles, en el exceso de costos que enfrentan las empresas al tener que adoptar distintos etiquetados en los varios países de la UE -resaltan que es particularmente seria esto para las pequeñas y medianas empresas-, y en que también es útil el etiquetado con fines regulatorios (por ejemplo, evitar entregar subsidios a empresas con una alta huella ambiental). Ver http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/q_a.pdf.

En síntesis, el Estado Argentino debería llevar a cabo varias tareas. Por un lado, estar atento a que sus socios comerciales no le fijen aranceles de importación ligados a listados de bienes supuestamente con riesgo de fuga de carbono, determinados en sus políticas domésticas. Si eso ocurriera, debería recurrir a la Organización Mundial del Comercio. Por otro lado, con la ayuda de los sectores productivos privados, debería hacer un seguimiento de procedimientos de ecoetiquetado para saber cómo los distintos tipos de métodos afectan sus productos exportables, e intentar participar de los grupos de trabajo en esta temática. Luego, debería mejorar la información ambiental como un objetivo general de su Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, pero también como

un objetivo particular para que estén disponibles los datos que se necesitan cuando algún productor quiere acceder a un etiquetado basado en el ciclo de vida de su producto. Este es un rol del Estado ya que se trata de información que abarca a varios productores, que no es específica de uno (ejemplos podría ser los factores de emisión de dióxido de carbono o el destino de los residuos). Finalmente, pensando en un rol más activo, se podría considerar armar una base de datos de los productos que en tienen cálculo de huella ambiental ya realizados y de las etiquetas que se certifican en el país. Eso daría un panorama más realista de la situación ante posibles políticas ambientales que afecten el comercio de la región con sus socios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AICHELE, R. Y G. FELBERMAYR (2012). Kyoto and the Carbon Footprint of Nations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 63(3):336-354.
- ALVAREZ, A., J. A. MORÁBITO, Y C. SCHILARDI (2016). Huellas hídricas verde y azul del cultivo de maíz (*Zea mays*) en provincias del centro y noreste argentino. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 48(1): 161-177.
- ARENA, A. P., R. PIASTRELLINI, G. NURI BARÓN, B. BABIKER, M. H. Y T. F. RUTHERFORD (2005). The Economic Effects of Border Measures in Subglobal, Climate Agreements. *The Energy Journal*, 26(4):99-
- BAIOCCHI, G. Y J. C. MINX (2010). Understanding changes in the UK's CO2 emissions: A global perspective. *Environ Sci Technol*, 44:1177-1184.
- BERETTI, A., GROLLEAU, Y G. N. MZOUGH (2009). How Cognitive Biases Can Affect the Performance of Eco-Labeling Schemes. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 7(2).
- BÖHRINGER, C., E. J. BALISTRERI, Y T. F. RUTHERFORD (2012). The role of border carbon adjustment in unilateral climate policy: results from EMF 29. *Energy Economics*, 34:97-110.
- BÖHRINGER, C., K.E. ROSENDAHL, Y H.B. STORRØSTEN (2017). Robust policies to mitigate carbon leakage. *Journal of Public Economics*, 149, 35-46.
- BRANGER, F. Y P. QUIRION (2014). Would border carbon adjustments prevent carbon leakage and heavy industry competitiveness losses? Insights from a meta-analysis of recent economic studies. *Ecological Economics*, 99:29-39.
- CIVIT, B., R. PIASTRELLINI, S. CURADELLI, Y A.P. ARENA (2018). The water consumed in the production of grapes for vinification (*Vitis vinifera*). Mapping the blue and green water footprint, *Ecological Indicators*, 85: 236-243.
- CIVIT, M. (2017). YUPI®, a regional footprint calculator. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 22 (4): 546-556.
- CLÒ, S. (2010). Grandfathering, auctioning and Carbon Leakage: Assessing the inconsistencies of the new ETS Directive. *Energy Policy*, 38(5):2420-2430.
- COMISIÓN EUROPEA (CE). (2009). IMPACT ASSESSMENT Accompanying document to the Commission Decision determining a list of sectors and subsectors which are deemed to be exposed to a significant risk of carbon leakage pursuant to Article 10a (13) of Directive 2003/87/EC.
- CONDON, M. Y A. IGNACIUK (2013). Border Carbon Adjustment and International Trade: A Literature Review. *OECD Trade and Environment Working Papers*, 2013/06. OECD Publishing.
- CONTE GRAND, M. Y V. D'ELIA (2015). ¿Proteccionismo ambiental? Cómo afectan las restricciones al comercio. *Revista Integración y Comercio, BID-INTAL*, pp. 259-273. Octubre 2015.
- DAVIS, S. J. Y K. CALDEIRA (2010). Consumption-based accounting of CO2 emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(12):5687-5692.
- DHAR, B. Y K. DAS (2012). How Vulnerable Is India's Trade to Possible Border Carbon Adjustments in the EU? *Journal of World Trade*, 46(2):249-99. Abril.
- ELLIOTT, J., I. FOSTER, S. KORTUM, T. MUNSON, F. PÉREZ CERVANTES, Y D. WEISBACH (2010). Trade and Carbon Taxes. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 100(2):465-69.
- FISCHER, C. Y A. K. FOX. (2012). Comparing Policies to Combat Emissions Leakage: Border Tax Adjustments versus Rebates. *Journal of Environmental Economics and Management*, 64 (2): 199-216. Septiembre.

- FOURÉ, J., H. GUIMBARD Y S. MONJON (2016). Border carbon adjustment and trade retaliation: What would be the cost for the European Union?. *Energy Economics*, 54: 349-362,
- GONZÁLEZ, A.D. (2014). Energy and carbon embodied in straw and clay wall blocks produced locally in the Andean Patagonia. *Energy and Buildings*, 70: 15-22.
- GUAN D, G.P. PETERS, C.L. WEBER, Y K. HUBACEK (2009). Journey to the world top emitter: An analysis of the driving forces of China's recent CO2 emissions surge. *Geophys Res Lett* 36:L04709.
- HERTWICH, E.G., Y G.P. PETERS (2009). Carbon footprint of nations: a global, trade-linked analysis. *Environmental Science and Technology*, 43: 6414-6420.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2014a). *Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2014b). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press. pp. 1-32.
- INTERNATIONAL CENTRE FOR TRADE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ICTSD). (2011). *EU Climate Policies and Developing Countries Trade Vulnerability: An Overview of Carbon Leakage-Sensitive Trade Flows*. ICTSD Global Platform on Climate Change. Trade and Sustainable Energy, Issue Paper No. 19.
- JAKOB, M., J. C. STECKEL, Y O. EDENHOFER (2014). Consumption- Versus Production-Based Emission Policies. *Annual Review of Resource Economics*, 6:297-318.
- LE QUERE, C., M. R. RAUPACH, J. G. CANADELL, G. MARLAND, Y ET AL (2009). Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. *Nature Geoscience*, 2:831-836.
- LOTTICI, M.V., L. DAICZ, Y C. GALPERÍN (2016). La huella ambiental de la UE y sus posibles impactos comerciales para los productos alimenticios de exportación de la Argentina. No. 5 CEI. Febrero.
- MARANO, R.P., Y R.A FILIPPI (2015). Water Footprint in paddy rice systems. Its determination in the provinces of Santa Fe and Entre Ríos, Argentina. *Ecological Indicators*, 56: 229-236.
- MARTIN, R., M. MUULS, L.B. DE PREUX, Y U. J. WAGNER (2014). On the empirical content of carbon leakage criteria in the EU Emissions Trading Scheme. *Ecological Economics*, 105: 78-88. Septiembre.
- MICHALEK, G. Y R. SCHWARZE (2015). *Carbon leakage: pollution, trade or politics?*. Environment, Development and Sustainability. Springer Netherlands. Febrero.
- MONJON, S. Y P. QUIRION (2011). A border adjustment for the EU ETS: Reconciling WTO rules and capacity to tackle carbon leakage, *Climate Policy*, 11, 5, p. 1212-1225.
- MUJICA, M., G. BLANCO, E.SANTALLA (2016). Carbon footprint of honey produced in Argentina. *Journal of Cleaner Production*, 116: 50-60.
- PETERS, G., J. MINX C. L. WEBER, Y O. EDENHOFER (2011). Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108:8903-8908.
- POOLSAWAD, N., W.THANUNGKANO, J. MUNGKALASIRI, R. WISANSUWANNAKORN, P. SUKSATIT, A. JIRAJARIYA-VECH, Y K. DATCHANEEKUL (2017). Thai national life cycle inventory readiness for product environmental footprint. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 22 (11): 1731-1743.
- REES, W. E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*, Vol. 4, No. 2:121-30.

RODRIGUEZ, C.I., V.A. RUIZ DE GALARRETA, Y E.E. KRUSE (2015). Analysis of water footprint of potato production in the pampean region of Argentina. *Journal of Cleaner Production*, 90: 91-96.

TRACHTMAN, J.P. (2017). WTO Law Constraints on Border Tax Adjustment and Tax Credit Mechanisms to Reduce the Competitive Effects of Carbon Taxes. *National Tax Journal*, 70 (2): 469-494.

VAN VUUREN, D.P. Y L.F. BOUWMAN (2005). Exploring past and future changes in the ecological footprint for world regions. *Ecological Economics*, Vol.52:43-62.

VIGLIZZO, E. (ed.).(2014). La huella de carbono en la agroindustria, - 1a ed. - Anguil, La Pampa: Ediciones INTA, 2014. 88 p.

WACKERNAGEL, M. Y W.E. REES (1996). *Our ecological footprint*, Philadelphia, P.A.: New Society Publishers.

WEBER, C. L. Y H. S. MATTHEWS (2007). Embodied environmental emissions in U.S. international trade, 1997-2004. *Environ Sci Technol* 41:4875-4881.

WEBER, C. L., G. P. PETERS, D. GUAN, Y K. HUBACEK (2008). The contribution of Chinese exports to climate change. *Energy Policy* 36:3572-3577.

WIEDMANN, T., R. WOOD , J.C. MINX , M. LENZEN , D. GUAN Y R. HARRIS (2010). A carbon footprint time-series of the UK—Results from a multi-region input-output model. *Econ Syst Res* 22:19-42.

ZHANG, Z. X. (2012). Competitiveness and Leakage Concerns and Border Carbon Adjustments. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 6:225-287.

ANEXO A. PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS DE EXPORTACIONES

Se construyen dos bases de datos: Una base para trabajar los bienes carbono intensivos y otra base con los bienes seleccionados por la UE para estudiar la medición de la huella ambiental. Esto se hace siguiendo dos pasos: 1) Conversión de códigos y 2) Obtención de datos de exportaciones de bienes.

A.1. CONVERSIÓN DE BIENES/ACTIVIDADES/SECTORES AL CÓDIGO HARMONIZED SYSTEM HS 2012

A.1.1 LISTADO DE RIESGO DE FUGA DE CARBONO (DETALLADO EN LA DECISIÓN 2014/746/UE DE LA UNIÓN EUROPEA)

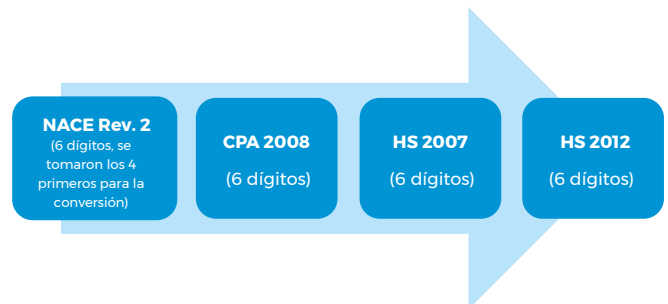
La lista de riesgo por fuga de carbono está constituida por actividades económicas y bienes industriales.

Las actividades económicas están listadas en código NACE²¹ Rev.2 (*Nomenclature of Economic Activities*) se relacionaron con CPA 2008 (*European Classification of Products by Activity*) ya que NACE es igual a CPA pero a 4 dígitos en lugar de 6. Luego los códigos CPA²² relacio-

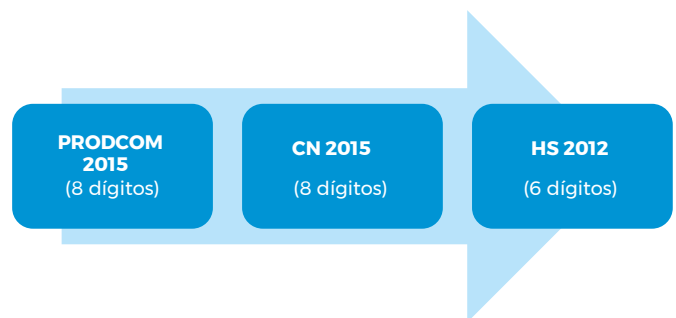
²¹ La Nomenclatura Estadística de Actividades Económicas de la Comunidad Europea (NACE) se basa en unidades estadísticas que corresponden a una actividad económica específica que conforman una industria o sector económico. Este sistema, que tiene como base la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas de Naciones Unidas (CIIU Rev. 3), se utiliza para organizar las estadísticas oficiales de cada Estado miembro de la Unión Europea.

²² La Clasificación de Productos por Actividad (CPA) es una macroclasificación de productos que constituye la versión europea de la Clasificación Central de Productos (CPC), pero difiere en el criterio de estructuración. Mientras que en la CPC el criterio de clasificación es la naturaleza de los productos (criterio por el que se agrupan los productos por sus propiedades físicas y composición), en la CPA se sigue el criterio del origen de producción de los productos (es decir, los productos

nados con los códigos NACE se convirtieron a código HS 2007 (mediante la correspondencia en: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/rerelations/index.cfm?TargetUrl=LST_LINK&StrNomRelCode=CPA%202008%20-%20HS%202007&StrLanguageCode=EN). Finalmente, los códigos HS²³ 2007 se pasaron a códigos HS 2012 (por la correspondencia: http://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/hs_nomenclature_2012/-/media/C4F69DE9E6E744CD8687BA79D2E31A63.ashx). En síntesis, los distintos pasos de la conversión son los que se pueden ver en la siguiente figura:



Los bienes industriales están clasificados en PRODCOM (*Production Communautaire*)²⁴ 2015 (y dichos códigos fueron convertidos a la clasificación CN (*Combined Nomenclature*) 2015 (mediante la Tabla de correspondencia http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/rerelations/index.cfm?TargetUrl=LST_REL&StrLanguageCode=EN&IntCurrentPage=12). Luego, los códigos CN se pasaron a HS 2012 de manera directa quitándole los dos últimos dígitos a CN. La siguiente figura sintetiza las relaciones entre códigos:



se agrupan de acuerdo a la actividad económica de la que proceden).

²³ El Sistema Armonizado (HS Nomenclature) tiene su origen en el Convenio Internacional del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías de la Organización Mundial de Aduanas (WCO) del año 1983 y es la nomenclatura utilizada en más de 200 países del mundo. Este sistema abarca más de 5000 grupos de mercancías y se organiza por secciones (21), capítulos (99) (2 dígitos), partidas (4 dígitos) y subpartidas (6 dígitos). Los códigos HS pueden obtenerse en <http://www.foreign-trade.com/reference/hscodet.htm>.

²⁴ PRODUCCIÓN COMunitaria (PRODCOM) consiste en una lista de productos y servicios industriales armonizados con la Clasificación del Comercio Exterior o Nomenclatura Combinada de la Unión Europea, lo que permite la comparabilidad de los datos entre las estadísticas de producción industrial y las obtenidas de comercio exterior. Cada rúbrica de la lista PRODCOM está representada por un código de 8 dígitos, pudiéndose añadir un noveno para las especificaciones concretas de cada país. Los cuatro primeros dígitos coinciden con NACE, los seis primeros corresponden a la clasificación, indicando el séptimo y octavo dígitos la Clasificación de cada uno de los productos PRODCOM en cada rúbrica CPA.

A.1.2. LISTADO DE HUELLA AMBIENTAL

El listado de huella ambiental también incluye actividades económicas en NACE Rev. 2 (las cuales fueron convertidas a HS 2012 de la misma forma que los bienes carbono intensivos) y productos clasificados de acuerdo a los códigos CPA (*European Classification of Products by Activity*) 2008. Los productos se convirtieron a código HS (Harmonized System) 2007 y se pasaron a códigos HS 2012 de la misma manera el listado de bienes carbono carbono riesgosos.

A.2. OBTENCIÓN DE DATOS DE EXPORTACIONES POR BIENES

La información de las exportaciones se obtuvo del sitio oficial de las Naciones Unidas. Puntualmente de la División de Estadísticas del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (<http://comtrade.un.org/data/>). El modo de consultas permite filtrar por los siguientes parámetros:

| | |
|-------------------------|---|
| 1. Frequency | Annual / Monthly |
| 2. Clasification | HS (92/96/02/07/12) |
| 3. Desired Data | |
| <i>Periods</i> | 1962 -2016 / All |
| <i>Reporters</i> | Individual / All |
| <i>Partners</i> | Individual / All / World¹ |
| <i>Trade Flows</i> | Import / Export / re-Import / re-Exnort |

The screenshot shows the UN Comtrade Database search interface. The top navigation bar includes 'UN Comtrade Database', 'Extract data', 'Bulk download new', 'Data Availability', 'Metadata', 'Reference', 'Knowledge base', and 'API portal'. The main content area is divided into four sections:

- 1. Type of product & Frequency:** 'Type of product' has radio buttons for 'Goods' (selected) and 'Services'. 'Frequency' has radio buttons for 'Annual' (selected) and 'Monthly'.
- 2. Classification:** 'HS' has radio buttons for 'As reported' (selected), '92', '96', '02', '07', and '12'. 'SITC' has radio buttons for 'As reported *', 'Rev. 1', 'Rev. 2', 'Rev. 3', and 'Rev. 4'. 'BEC' has a radio button for 'BEC'.
- 3. Select desired data:** This section contains four input fields:
 - Periods (year):** A text box containing '2016'. Below it, text reads: 'All or a valid period. Up to 5 may be selected'.
 - Reporters:** A text box containing 'All'. Below it, text reads: 'All or a valid reporter. Up to 5 may be selected. All may only be used if a partner is selected'.
 - Partners:** A text box containing 'World'. Below it, text reads: 'World, All, or a valid reporter. Up to 5 may be selected. All may only be used if a reporter is selected'.
 - Trade flows:** A text box containing 'All'. Below it, text reads: 'All or select multiple trade flows'.
- HS (as reported) commodity codes:** A text box containing 'TOTAL - Total of all HS commodities'. Below it, text reads: 'All, Total, Ag[X] or a valid code. Up to 20 may be selected. If you know the code number, e.g. 01 - Live animals, type 01. To search by description type a word, e.g. rice'.

At the bottom, there is a section '4. See the results' with two buttons: 'Preview' and 'Download CSV'. Below the buttons, a note reads: 'Issues opening CSV in Excel? See this Microsoft how-to.'

****March 2016**** Trade in Services data available in the web interface and via the API

****November 2015**** Fast streaming of data files through API. Bulk data extraction is now available through [Bulk API](#). In addition, batch and very large query support is still currently available via the [legacy interface for annual data](#).

Como el máximo de filas que pueden descargarse son 50.000, la obtención de datos se realizó por partes:

A.2.1. DESCARGA DE LAS EXPORTACIONES DE LOS PAÍSES DEL MERCOSUR AL MUNDO

Se realizó una descarga por cada año desde el 2012 al 2016. En Reporters se seleccionó a cada uno de los países del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay) y en Partners se seleccionó World. Se descargaron todos los bienes exportados. Esto significa que en total se realizaron 20 descargas (5 años para 4 países).

A.2.2. DESCARGA EXPORTACIONES DE LOS PAÍSES DEL MERCOSUR A LA UE-28

Como dentro de las opciones de Partners no aparece la UE-28 como opción, se bajaron los datos considerando los 28 países de manera individual de la siguiente manera: Para cada país del MERCOSUR se seleccionaron los años 2012 al 2016 en la casilla Periods (years), luego, para seleccionar los Partners se formaron 5 grupos de países de la UE-28:

Grupo A: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre

Grupo B: Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia

Grupo C: Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda

Grupo D: Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta

Grupo E: Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa

Grupo F: Rumania, Suecia, Croacia.

The screenshot shows the UN Comtrade Database search interface. The navigation bar includes 'UN Comtrade Database', 'Extract data', 'Bulk download new', 'Data Availability', 'Metadata', 'Reference', 'Knowledge base', and 'API portal'. The main search area is divided into four sections:

- 1. Type of product & Frequency:** 'Type of product' is set to 'Goods' and 'Frequency' is set to 'Annual'.
- 2. Classification:** 'HS' is set to 'As reported' with values 92, 96, 02, 07, and 12. 'SITC' is set to 'As reported' with values Rev. 1, Rev. 2, Rev. 3, and Rev. 4. 'BEC' is set to 'BEC'.
- 3. Select desired data:**
 - Periods (year):** 2016, 2015, 2014, 2013, and 2012 are selected.
 - Reporters:** Argentina is selected.
 - Partners:** Germany, Austria, Belgium, Bulgaria, and Cyprus are selected.
 - Trade flows:** Export is selected.
- HS2012 commodity codes:** All HS2012 categories are selected.

At the bottom, there are buttons for 'Preview' and 'Download CSV'. A note at the bottom states: '**March 2016** Trade in Services data available in the web interface and via the API. **November 2015** Fast streaming of data files through API. Bulk data extraction is now available through Bulk API. In addition, batch and very large query support is still currently available via the legacy interface for annual data.'

Entonces, en total se realizaron 24 descargas de datos sobre exportaciones a la UE-28 (6 grupos de la UE para cada uno de los 4 países del MERCOSUR).

Con las descargas descritas en 2.A y 2.B, se construyeron dos bases: Una base con exportaciones de los países del MERCOSUR al mundo y otra con las exportaciones hacia la UE-28. Cada una de estas bases contiene la siguiente información:

| Campo | Descripción |
|--------------------|----------------------------|
| Classification | |
| Year | Año |
| Period | |
| Period Desc | |
| Aggregate Level | |
| Is Leaf Code | |
| Trade Flow Code | |
| Trade Flow | |
| Reporter Code | |
| Reporter | País de origen |
| Reporter ISO | Código del País de origen |
| Partner Code | |
| Partner | País de destino |
| Partner ISO | Código de País de destino |
| Commodity Code | Código del "producto" |
| Commodity | Descripción del "producto" |
| Qty Unit Code | |
| Qty Unit | |
| Qty | |
| Netweight (kg) | |
| Trade Value (US\$) | Monto en dólares |
| Flag | |

Luego se realizaron procedimientos con el software Stata para identificar los bienes de los listados de bienes carbono riesgosos y huella ecológica. Con esta información de bienes totales exportados al mundo y a la UE y bienes sensibles exportados se construyeron los archivos de trabajo en Excel.

ANEXO B. EL LISTADO DE BIENES CARBONO RIESGOSOS Y SU RELACIÓN CON EL SISTEMA ARMONIZADO

| Código UE | Concepto | Impacta Capítulo HS | Impacta Agregado HS |
|------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|
| 05.10 | Mining of hard coal | 27 | Mineral Products |
| 06.10 | Extraction of crude petroleum | 27 | Mineral Products |
| 06.20 | Extraction of natural gas | 27 | Mineral Products |
| 07.10 | Mining of iron ores | 26 | Mineral Products |
| 07.29 | Mining of other non-ferrous metal ores | 26 | Mineral Products |
| 08.91 | Mining of chemical and fertiliser minerals | 25 | Mineral Products |
| 08.93 | Extraction of salt | 25 | Mineral Products |
| 08.99 | Other mining and quarrying n.e.c. | 25 | Mineral Products |
| 10.20 | Processing and preserving of fish, crustaceans and molluscs | 3 | Animal & Animal Products |
| 10.41 | Manufacture of oils and fats | 12 | Vegetable Products |
| 10.62 | Manufacture of starches and starch products | 11 | Vegetable Products |
| 10.81 | Manufacture of sugar | 17 | Foodstuffs |
| 10.86 | Manufacture of homogenised food preparations and dietetic food | 16 | Foodstuffs |
| 11.01 | Distilling, rectifying and blending of spirits | 22 | Foodstuffs |
| 11.02 | Manufacture of wine from grape | 22 | Foodstuffs |
| 11.04 | Manufacture of other non-distilled fermented beverages | 22 | Foodstuffs |
| 11.06 | Manufacture of malt | 11 | Vegetable Products |
| 13.10 | Preparation and spinning of textile fibres | 15 | Vegetable Products |
| 13.20 | Weaving of textiles | 50 | Textiles |
| 13.91 | Manufacture of knitted and crocheted fabrics | 43 | Raw Hides, Skins, Leather, & Furs |
| 13.92 | Manufacture of made-up textile articles, except apparel | 58 | Textiles |
| 13.93 | Manufacture of carpets and rugs | 57 | Textiles |
| 13.94 | Manufacture of cordage, rope, twine and netting | 56 | Textiles |
| 13.95 | Manufacture of non-wovens and articles made from non-wovens, (| 56 | Textiles |
| 13.96 | Manufacture of other technical and industrial textiles | 56 | Textiles |
| 13.99 | Manufacture of other textiles n.e.c. | 56 | Textiles |
| 14.11 | Manufacture of leather clothes | 42 | Raw Hides, Skins, Leather, & Furs |
| 14.12 | Manufacture of workwear | 62 | Textiles |
| 14.13 | Manufacture of other outerwear | 62 | Textiles |
| 14.14 | Manufacture of underwear | 62 | Textiles |
| 14.19 | Manufacture of other wearing apparel and accessories | 61 | Textiles |
| 14.2 | Manufacture of articles of fur | 43 | Raw Hides, Skins, Leather, & Furs |
| 14.31 | Manufacture of knitted and crocheted hosiery | 61 | Textiles |
| 14.39 | Manufacture of other knitted and crocheted apparel | 61 | Textiles |
| 15.11 | Tanning and dressing of leather; dressing and dyeing of fur | 41 | Raw Hides, Skins, Leather, & Furs |
| 15.12 | Manufacture of luggage, handbags and the like, saddlery and harn | 42 | Raw Hides, Skins, Leather, & Furs |
| 15.2 | Manufacture of footwear | 64 | Footwear / Headgear |
| 16.22 | Manufacture of assembled parquet floors | 44 | Wood & Wood Products |
| 16.29 | Manufacture of other products of wood; manufacture of articles of | 45 | Wood & Wood Products |
| 17.11 | Manufacture of pulp | 47 | Wood & Wood Products |
| 17.12 | Manufacture of paper and paperboard | 48 | Wood & Wood Products |
| 17.24 | Manufacture of wallpaper | 48 | Wood & Wood Products |
| 19.1 | Manufacture of coke oven products | 27 | Mineral Products |
| 19.2 | Manufacture of refined petroleum products | 27 | Mineral Products |
| 20.12 | Manufacture of dyes and pigments | 28 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.13 | Manufacture of other inorganic basic chemicals | 28 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.14 | Manufacture of other organic basic chemicals | 29 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.15 | Manufacture of fertilisers and nitrogen compounds | 31 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.16 | Manufacture of plastics in primary forms | 39 | Plastics / Rubbers |
| 20.17 | Manufacture of synthetic rubber in primary forms | 40 | Plastics / Rubbers |
| 20.2 | Manufacture of pesticides and other agrochemical products | 38 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.42 | Manufacture of perfumes and toilet preparations | 33 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.53 | Manufacture of essential oils | 33 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.59 | Manufacture of other chemical products n.e.c. | 37 | Chemicals & Allied Industries |
| 20.6 | Manufacture of man-made fibres | 55 | Textiles |
| 21.1 | Manufacture of basic pharmaceutical products | 29 | Chemicals & Allied Industries |
| 21.2 | Manufacture of pharmaceutical preparations | 30 | Chemicals & Allied Industries |
| 22.11 | Manufacture of rubber tyres and tubes; retreading and rebuilding c | 40 | Plastics / Rubbers |
| 22.19 | Manufacture of other rubber products | 40 | Plastics / Rubbers |

| | | | |
|-------|--|----|-------------------------------|
| 23.11 | Manufacture of flat glass | 70 | Stone / Glass |
| 23.13 | Manufacture of hollow glass | 70 | Stone / Glass |
| 23.14 | Manufacture of glass fibres | 70 | Stone / Glass |
| 23.19 | Manufacture and processing of other glass, including technical glas | 70 | Stone / Glass |
| 23.2 | Manufacture of refractory products | 69 | Stone / Glass |
| 23.31 | Manufacture of ceramic tiles and flags | 69 | Stone / Glass |
| 23.32 | Manufacture of bricks, tiles and construction products, in baked cla | 69 | Stone / Glass |
| 23.41 | Manufacture of ceramic household and ornamental articles | 69 | Stone / Glass |
| 23.42 | Manufacture of ceramic sanitary fixtures | 69 | Stone / Glass |
| 23.43 | Manufacture of ceramic insulators and insulating fittings | 85 | Machinery / Electrical |
| 23.44 | Manufacture of other technical ceramic products | 69 | Stone / Glass |
| 23.49 | Manufacture of other ceramic products | 69 | Stone / Glass |
| 23.51 | Manufacture of cement | 25 | Mineral Products |
| 23.52 | Manufacture of lime and plaster | 25 | Mineral Products |
| 23.62 | Manufacture of plaster products for construction purposes | 68 | Stone / Glass |
| 23.7 | Cutting, shaping and finishing of stone | 68 | Stone / Glass |
| 23.91 | Production of abrasive products | 68 | Stone / Glass |
| 24.1 | Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys | 73 | Metals |
| 24.2 | Manufacture of tubes, pipes, hollow profiles and related fittings, o | 73 | Metals |
| 24.31 | Cold drawing of bars | 72 | Metals |
| 24.41 | Precious metals production | 71 | Stone / Glass |
| 24.42 | Aluminium production | 76 | Metals |
| 24.43 | Lead, zinc and tin production | 80 | Metals |
| 24.44 | Copper production | 74 | Metals |
| 24.45 | Other non-ferrous metal production | 75 | Metals |
| 24.46 | Processing of nuclear fuel | 28 | Chemicals & Allied Industries |
| 24.51 | Casting of iron | 73 | Metals |
| 25.4 | Manufacture of weapons and ammunition | 93 | Miscellaneous |
| 25.71 | Manufacture of cutlery | 82 | Metals |
| 25.72 | Manufacture of locks and hinges | 83 | Metals |
| 25.73 | Manufacture of tools | 82 | Metals |
| 25.94 | Manufacture of fasteners and screw machine products | 74 | Metals |
| 25.99 | Manufacture of other fabricated metal products n.e.c. | 80 | Metals |
| 26.11 | Manufacture of electronic components | 85 | Machinery / Electrical |
| 26.12 | Manufacture of loaded electronic boards | 85 | Machinery / Electrical |
| 26.2 | Manufacture of computers and peripheral equipment | 84 | Machinery / Electrical |
| 26.3 | Manufacture of communication equipment | 85 | Machinery / Electrical |
| 26.4 | Manufacture of consumer electronics | 85 | Machinery / Electrical |
| 26.51 | Manufacture of instruments and appliances for measuring, testing | 90 | Miscellaneous |
| 26.52 | Manufacture of watches and clocks | 91 | Miscellaneous |
| 26.6 | Manufacture of irradiation, electromedical and electrotherapeutic | 90 | Miscellaneous |
| 26.7 | Manufacture of optical instruments and photographic equipment | 85 | Machinery / Electrical |
| 26.8 | Manufacture of magnetic and optical media | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.11 | Manufacture of electric motors, generators and transformers | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.12 | Manufacture of electricity distribution and control apparatus | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.2 | Manufacture of batteries and accumulators | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.31 | Manufacture of fibre optic cables | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.32 | Manufacture of other electronic and electric wires and cables | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.33 | Manufacture of wiring devices | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.4 | Manufacture of electric lighting equipment | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.51 | Manufacture of electric domestic appliances | 85 | Machinery / Electrical |
| 27.52 | Manufacture of non-electric domestic appliances | 84 | Machinery / Electrical |
| 27.9 | Manufacture of other electrical equipment | 85 | Machinery / Electrical |
| 28.11 | Manufacture of engines and turbines, except aircraft, vehicle and c | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.12 | Manufacture of fluid power equipment | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.13 | Manufacture of other pumps and compressors | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.14 | Manufacture of other taps and valves | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.15 | Manufacture of bearings, gears, gearing and driving elements | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.21 | Manufacture of ovens, furnaces and furnace burners | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.22 | Manufacture of lifting and handling equipment | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.23 | Manufacture of office machinery and equipment (except compute) | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.24 | Manufacture of power-driven hand tools | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.25 | Manufacture of non-domestic cooling and ventilation equipment | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.29 | Manufacture of other general-purpose machinery n.e.c. | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.3 | Manufacture of agricultural and forestry machinery | 84 | Machinery / Electrical |

| | | | |
|----------|--|----|-------------------------------|
| 28.41 | Manufacture of metal forming machinery | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.49 | Manufacture of other machine tools | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.91 | Manufacture of machinery for metallurgy | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.92 | Manufacture of machinery for mining, quarrying and construction | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.93 | Manufacture of machinery for food, beverage and tobacco processi | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.94 | Manufacture of machinery for textile, apparel and leather producti | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.95 | Manufacture of machinery for paper and paperboard production | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.96 | Manufacture of plastic and rubber machinery | 84 | Machinery / Electrical |
| 28.99 | Manufacture of other special-purpose machinery n.e.c. | 84 | Machinery / Electrical |
| 29.1 | Manufacture of motor vehicles | 87 | Transportation |
| 29.31 | Manufacture of electrical and electronic equipment for motor vehi | 85 | Machinery / Electrical |
| 30.11 | Building of ships and floating structures | 89 | Transportation |
| 30.12 | Building of pleasure and sporting boats | 89 | Transportation |
| 30.3 | Manufacture of air and spacecraft and related machinery | 84 | Machinery / Electrical |
| 30.91 | Manufacture of motorcycles | 87 | Transportation |
| 30.92 | Manufacture of bicycles and invalid carriages | 87 | Transportation |
| 30.99 | Manufacture of other transport equipment n.e.c. | 87 | Transportation |
| 31.09 | Manufacture of other furniture | 94 | Miscellaneous |
| 32.11 | Striking of coins | 71 | Stone / Glass |
| 32.12 | Manufacture of jewellery and related articles | 71 | Stone / Glass |
| 32.13 | Manufacture of imitation jewellery and related articles | 71 | Stone / Glass |
| 32.2 | Manufacture of musical instruments | 92 | Miscellaneous |
| 32.3 | Manufacture of sports goods | 95 | Miscellaneous |
| 32.4 | Manufacture of games and toys | 95 | Miscellaneous |
| 32.5 | Manufacture of medical and dental instruments and supplies | 90 | Miscellaneous |
| 32.91 | Manufacture of brooms and brushes | 96 | Miscellaneous |
| 32.99 | Other manufacturing n.e.c. | 95 | Miscellaneous |
| 08122140 | Kaolin and other kaolinic clays | 25 | Mineral Products |
| 08122160 | Kaolin and other kaolinic clays | 25 | Mineral Products |
| 08122250 | Common clays and shales for construction use (excluding bentonit | 25 | Mineral Products |
| 10311130 | Frozen potatoes, prepared or preserved (including potatoes cooke | 20 | Foodstuffs |
| 10311300 | Dried potatoes in the form of flour, meal, flakes, granules and pelli | 11 | Vegetable Products |
| 10391725 | Concentrated tomato puree and paste | 20 | Foodstuffs |
| 10512130 | Skimmed milk powder | 4 | Animal & Animal Products |
| 10512160 | Skimmed milk powder | 4 | Animal & Animal Products |
| 10512230 | Whole milk powder | 4 | Animal & Animal Products |
| 10512260 | Whole milk powder | 4 | Animal & Animal Products |
| 10515300 | Casein | 35 | Plastics / Rubbers |
| 10515400 | Lactose and lactose syrup | 17 | Foodstuffs |
| 10515530 | Whey and modified whey in powder, granules or other solid forms | 4 | Animal & Animal Products |
| 10821100 | Cocoa paste, whether or not defatted | 18 | Foodstuffs |
| 10821200 | Cocoa butter, fat and oil | 18 | Foodstuffs |
| 10821300 | Cocoa powder, not containing added sugar or other sweetening ma | 18 | Foodstuffs |
| 10891334 | Bakers' yeast | 21 | Foodstuffs |
| 20111150 | Hydrogen | 28 | Chemicals & Allied Industries |
| 20111160 | Nitrogen | 28 | Chemicals & Allied Industries |
| 20111170 | Oxygen | 28 | Chemicals & Allied Industries |
| 20302130 | Prepared pigments, opacifiers and colours, vitrifiable enamels and | 32 | Chemicals & Allied Industries |
| 20302150 | Prepared pigments, opacifiers and colours, vitrifiable enamels and | 32 | Chemicals & Allied Industries |
| 20302170 | Prepared pigments, opacifiers and colours, vitrifiable enamels and | 32 | Chemicals & Allied Industries |
| 23991400 | Artificial graphite; colloidal or semi-colloidal graphite; preparation | 38 | Chemicals & Allied Industries |
| 23991910 | Slag wool, rock wool and similar mineral wools and mixtures there | 68 | Stone / Glass |
| 23991920 | Exfoliated vermiculite, expanded clays, foamed slag and similar ex | 68 | Stone / Glass |

ANEXO C. LA INFLUENCIA DE LAS DISTINTAS HUELLAS AMBIENTALES DE PRODUCTOS EN LOS CAPÍTULOS DEL SISTEMA ARMONIZADO

TABLA C.1. PRODUCTOS CON HUELLAS AMBIENTALES CON LOS CAPÍTULOS DEL SISTEMA ARMONIZADO QUE IMPACTA

| Huella Ambiental de Productos | | Código UE | Impacta Código HS | Impacta Agregado HS |
|-------------------------------|--|---------------------|----------------------|--|
| 1. | Baterías y acumuladores | 27.20 | 85 | Maquinas eléctricas |
| 2. | Pinturas decorativas | 20.30 | 32/38 | Productos de las industrias químicas |
| 3. | Caños de agua | 22.21 | 39 | Plástico y caucho |
| 4. | Detergentes para el hogar | 20.41 | 15/33/34 | Productos del reino vegetal y Grasas y Aceites Productos de las industrias químicas |
| 5. | Productos de papel | 17.1 | 47/48 | Madera y productos de la madera |
| 6. | Equipamiento de tecnología informática | 26.2 | 84/85 | Maquinas eléctricas |
| 7. | Cuero | 15.11 | 41/43 | Cueros y artículos de viaje |
| 8. | Hojas de metal | 24.1/24.4/07.1/07.2 | 26/28/71-81 | Productos minerales Productos de las industrias químicas Piedra, Cemento, Cerámicos, Vidrio Metales comunes |
| 9. | Calzado | 15.2 | 64 | Calzado, Paraguas, Flores artificiales |
| 10. | Generación eléctrica fotovoltaica | 35.1/35.2 | 27 | Productos minerales |
| 11. | Remeras | 14.3 | 61 | Textiles y sus manufacturas |
| 12. | Material de electricidad | 27.90 | 85 | Maquinas eléctricas |
| 13. | Cerveza | 11.05 | 22/23 | Productos industrias alimenticias |
| 14. | Lechería | 10.5 | 4/17/21/35 | Animales vivos y productos del reino animal Productos industrias alimenticias Productos de las industrias químicas |
| 15. | Alimento para animales productivos | 10.91 | 12/13 | Productos industrias alimenticias |
| 16. | Aceite de oliva | 10.41.23 | 15 | Productos del reino vegetal y Grasas y Aceites |
| 17. | Agua envasada | 11.07.11 | 22 | Productos industrias alimenticias |
| 18. | Pasta | 10.73 | 19 | Productos industrias alimenticias |
| 19. | Comida para mascotas (gatos y perros) | 10.92 | 23 | Productos industrias alimenticias |
| 20. | Vino | 11.02 | 22/23 | Productos industrias alimenticias |

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Nótese que la huella ambiental de Aislación Térmica no está incluida por no existir correspondencia entre los códigos NACE y HS correspondientes.