



Sostenibilidad ambiental y competitividad internacional

La huella de carbono de las exportaciones de alimentos

Alicia Frohmann
Sebastián Herreros
Nanno Mulder
Ximena Olmos



NACIONES UNIDAS

C E P A L



**Cooperación
Regional Francesa**
PARA AMÉRICA DEL SUR

Sostenibilidad ambiental y competitividad internacional

La huella de carbono de las exportaciones de alimentos

Alicia Frohmann
Sebastián Herreros
Nanno Mulder
Ximena Olmos



Este documento fue preparado por Alicia Frohmann, Sebastián Herreros, Nanno Mulder y Ximena Olmos, de la División de Comercio Internacional e Integración de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del proyecto de la Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo “Reforzar las capacidades de los gobiernos y exportadores de alimentos para adaptarse a los requisitos del cambio climático” y contó con el apoyo de la Cooperación Regional Francesa para América del Sur.

Los autores agradecen a los organismos y contrapartes nacionales por apoyar y coordinar la implementación del proyecto en sus respectivos países: Proexport/ProColombia (Henry Amézquita), CORPEI en el Ecuador (Lourdes Luque), Servicio Neerlandés de Cooperación (SNV) en Honduras, Centro de Exportaciones e Inversiones de Nicaragua, (María José Guerrero) y Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana. (CEI-RD) (Franklin Montas). Agradecemos también a los representantes de las entidades públicas y privadas de los cinco países que acompañaron y contribuyeron al proyecto.

Se extiende un agradecimiento muy especial a Rubén Gallozzi (SNV) y Asier Sopelana (Factor CO2), quienes estuvieron a cargo del equipo que realizó los estudios de caso de medición de la huella de carbono y participaron en muchas de las actividades del proyecto. Asimismo se expresa un reconocimiento a los representantes de las 44 empresas que participaron en los estudios.

Se agradece también el apoyo financiero de la Cooperación Regional Francesa para América del Sur y el trabajo estadístico de Chiara Grotti, quien contribuyó al proyecto durante su pasantía en la CEPAL en 2014.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Índice

Introducción	7
I. Cambio climático, comercio internacional y huella de carbono	9
1. Introducción	9
2. Efectos del comercio sobre el cambio climático y el crecimiento verde	11
3. Efectos de la política comercial sobre el cambio climático y el crecimiento verde	13
4. Efectos del cambio climático sobre el comercio	14
5. Implicancias comerciales de las medidas para enfrentar el cambio climático	15
6. La huella de carbono	16
II. El proyecto de la CEPAL sobre Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos	21
1. Introducción	21
2. Las contrapartes públicas	22
3. Las contrapartes privadas: gremios y empresas exportadoras	23
4. Las mesas público-privadas	24
5. Las actividades de difusión y capacitación	25
6. Los seminarios internacionales sobre Huella de Carbono de Exportaciones	27
7. Publicaciones	28
8. Presentación de resultados en la COP 20	29
9. Estudios de caso de medición de huella de carbono	29
10. Conclusiones de las mesas público-privadas	30
11. Efecto multiplicador del proyecto: nuevas iniciativas público-privadas sobre la huella ambiental de las exportaciones	32
12. Nuevos focos de interés	34
III. Los estudios piloto de medición de huella de carbono	35
1. Introducción	35
2. Algunos parámetros básicos de los estudios de caso	36
3. Resultados de los estudios de caso	41
A. Análisis agregado	41
B. Análisis por producto	44
IV. Empresas exportadoras y huella de carbono	69
1. Las empresas y el cambio climático	69
2. Buenas prácticas en América Latina	72
A. Motivaciones	73
B. Elementos facilitadores	73

C.	Obstáculos.....	74
D.	Comunicación de la huella	74
E.	Resultados.....	75
F.	Conclusiones de las empresas	76
G.	Pasos futuros.....	76
3.	Las empresas participantes en los estudios de medición de la huella de la CEPAL	77
A.	Características de las empresas	77
B.	Motivaciones para medir la huella	80
C.	Colaboración en la medición de la huella.....	81
D.	Implementación de las recomendaciones	82
E.	Comunicación de resultados	82
F.	Aprendizajes	83
V.	Conclusiones.....	85
	Bibliografía.....	89
	Anexo.....	91
	Glosario	92
	Índice de Cuadros	
Cuadro 1	Contrapartes del proyecto.....	22
Cuadro 2	Entidades que participaron en las mesas público-privadas	25
Cuadro 3	Fortalecimiento de capacidades sobre huella de carbono y exportaciones. Talleres y seminarios.....	26
Cuadro 4	Conclusiones de las mesas público privadas sobre huella de carbono y exportaciones de alimentos	31
Cuadro 5	Productos y número de empresas incluidos en los estudios de caso.....	36
Cuadro 6	Distribución promedio de las emisiones de CO ₂ e por país, producto y etapa de la producción.....	42
Cuadro 7	Distribución promedio de las emisiones de CO ₂ e por país, producto y fuente de emisiones.....	43
Cuadro 8	Resultados promedio de la huella de carbono del aceite de palma (crudo) producido en el Ecuador	45
Cuadro 9	Resultados promedio de la huella de carbono del aceite crudo de palma producido en Honduras	47
Cuadro 10	Resultados promedio de la huella de carbono del aceite refinado de palma producido en Honduras	50
Cuadro 11	Resultados promedio de la huella de carbono del banano producido en República Dominicana	50
Cuadro 12	Resultados promedio de la huella de carbono del cacao producido en República Dominicana.....	53
Cuadro 13	Resultados promedio de la huella de carbono del cacao producido en Nicaragua	55
Cuadro 14	Resultados promedio de la huella de carbono del café producido en Nicaragua	57
Cuadro 15	Resultados promedio de la huella de carbono del camarón entero producido en Ecuador.....	60
Cuadro 16	Resultados promedio de la huella de carbono de la stevia deshidratada producida en Colombia.....	62
Cuadro 17	Resultados promedio de la huella de carbono de la uchuva deshidratada producida en Colombia	64
Cuadro 18	Iniciativas de medición, cálculo y mitigación de emisiones en América Latina...	72
Cuadro 19	Internacionalización de las empresas: el caso de Nicaragua.....	79
Cuadro 20	Empresas asociativas o cooperativas que participaron en los estudios pilotos de medición de huella de carbono	80
Cuadro 21	Principales motivaciones de los empresarios para medir la huella de carbono..	81

Índice de gráficos

Gráfico 1	Vínculos entre cambio climático, comercio internacional y sus respectivas políticas	10
Gráfico 2	Emisiones generadas por trasladar una tonelada de mercancía en distintos medios de transporte, por milla	12
Gráfico 3	Emisiones de CO ₂ por modo de transporte para el comercio mundial de mercancías, 2010	12
Gráfico 4	Países seleccionados: Intensidad en emisiones de GEI de las exportaciones, 2004	13
Gráfico 5	Composición por empresa de las emisiones de GEI del aceite de palma producido en Ecuador	46
Gráfico 6	Absorción y emisiones de GEI de las empresas productoras de aceite de palma en Honduras	47
Gráfico 7	Composición por empresa de las emisiones de GEI del aceite de palma producido en Honduras	49
Gráfico 8	Emisiones por medio de transporte de la distribución del banano de República Dominicana	51
Gráfico 9	Composición por empresa de las emisiones de GEI del banano producido en República Dominicana	52
Gráfico 10	Composición por empresa de las emisiones de GEI del cacao producido en República Dominicana	54
Gráfico 11	Composición por empresa de las emisiones de GEI del cacao producido en Nicaragua	56
Gráfico 12	Composición por empresa de las emisiones de GEI del café producido en Nicaragua	58
Gráfico 13	Composición por empresa de las emisiones de GEI del camarón producido en Ecuador	61
Gráfico 14	Composición por empresa de las emisiones de GEI de la stevia deshidratada producida en Colombia	63
Gráfico 15	Composición por empresa de las emisiones de GEI de la uchuva deshidratada producida en Colombia	65
Gráfico 16	Encuesta OCDE: motivaciones de empresas para reducir emisiones	70
Gráfico 17	Empresas latinoamericanas: medidas para reducir emisiones	71
Gráfico 18	Encuesta OCDE: formatos de informe utilizados por empresas OCDE	75

Índice de recuadros

Recuadro 1	Principales fuentes de emisiones de GEI en la agricultura	19
Recuadro 2	Cambios previstos en una empresa de cacao de República Dominicana	82

Índice de diagramas

Diagrama 1	Etapas del ciclo de vida de un bien final e intermedio	18
Diagrama 2	Etapas y actividades del proyecto	22
Diagrama 3	Fuentes de emisiones de GEI incluidas en el cálculo de la huella de carbono del banano y del cacao en República Dominicana	38
Diagrama 4	Fuentes de emisiones y de fijación de GEI incluidas en el cálculo de la huella de carbono del aceite de palma en Honduras	48
Diagrama 5	Fuentes de emisiones incluidas en el cálculo de la huella de carbono del camarón en Ecuador	59

Índice de mapas

Mapa 1	Nuevas vías alternativas a las rutas tradicionales a través de los canales de Panamá y Suez	15
--------	---	----

Índice de infografías

Infografía 1	La huella de carbono y el comercio	20
--------------	--	----

Introducción

América Latina y el Caribe ya está sufriendo los efectos directos del cambio climático, como sequías, deshielos, inundaciones y otros fenómenos climáticos extremos. Ello, aun cuando la participación de la región en la generación mundial de emisiones de gases de efecto invernadero continúa siendo reducida. Un efecto indirecto del cambio climático para la región ha llegado por la vía del comercio internacional. Los consumidores, sobre todo de los países desarrollados, muestran una creciente sensibilidad ante las emisiones generadas en la producción y transporte de los bienes que consumen (en otras palabras, su huella de carbono). Esta sensibilidad es especialmente significativa respecto de los alimentos, situación que ha planteado nuevos desafíos a los gobiernos y empresarios vinculados al sector exportador de la región.

Se ha argumentado frecuentemente que los requerimientos de medir la huella de carbono de los productos importados podrían traducirse en medidas proteccionistas. Al mismo tiempo, dichos requerimientos pueden ser vistos como una oportunidad para las empresas exportadoras de innovar, mejorar su eficiencia energética, diferenciar sus productos, y, en definitiva, ganar competitividad internacional. Independientemente de estas consideraciones, la preocupación por la huella ambiental de los bienes y servicios —en particular aquellos comerciados internacionalmente— parece ser una tendencia al alza en el mundo. Por lo tanto, los gobiernos de la región deberán incluir esta variable crecientemente en sus estrategias de desarrollo exportador, así como los productores y exportadores deberán hacerlo en sus decisiones de negocio. Éste es el tema central del presente documento.

Entre 2012 y 2014, la División de Comercio Internacional e Integración de la CEPAL ejecutó el proyecto “Fortalecimiento de las capacidades nacionales de los sectores exportadores en América Latina y el Caribe para afrontar los retos del cambio climático”, también conocido como “Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos”. El proyecto tuvo por objetivo fortalecer las capacidades de los gobiernos y los exportadores de alimentos de la región para enfrentar los desafíos que plantea la interacción entre el comercio internacional y las diversas iniciativas vinculadas con el cambio climático en las economías industrializadas, específicamente la medición y el etiquetado de huella de carbono. Este proyecto se implementó en Colombia, Ecuador, Honduras, Nicaragua y República Dominicana, donde se realizaron tanto actividades de difusión y capacitación, como también estudios piloto de medición de la huella de carbono de algunos productos de exportación.

El proyecto de la CEPAL apuntó a: i) aumentar los niveles de conocimiento y comprensión en los países participantes sobre las iniciativas actuales y en desarrollo que pueden afectar a sus exportaciones a los países industrializados; ii) promover la coordinación público-privada para

enfrentar estos desafíos y convertirlos en oportunidades; y iii) realizar experiencias piloto de cálculo de la huella de carbono de algunos productos de exportación, las que pudieran replicarse luego en otros productos.

Las contrapartes directas y puntos focales nacionales del proyecto fueron en la mayoría de los casos los organismos de promoción comercial de los respectivos países. Esta decisión obedeció tanto a la especial preocupación que estos organismos tienen por todos los aspectos vinculados con la competitividad exportadora como a su capacidad de jugar un rol coordinador entre las instituciones gubernamentales y el sector empresarial. En conjunto con la CEPAL, dichos organismos convocaron a actores muy diversos, quienes se reunieron en mesas público-privadas en torno a la relación entre la huella de carbono y la competitividad exportadora. Gran parte del trabajo se desarrolló a través de estas mesas, que guiaron la implementación del proyecto en varios países. La interacción entre los participantes fue clave para posicionar transversalmente la necesidad de poner a la sostenibilidad ambiental en el centro de las estrategias exportadoras de los países.

En el marco del proyecto se realizaron tres seminarios internacionales sobre Huella de Carbono y Exportaciones, dando continuidad a los seminarios anuales sobre este tema que se realizaron en la CEPAL desde 2009 y que contaron con el apoyo de la Cooperación Francesa. Estos seminarios reunieron a expertos internacionales (de la Comisión Europea, Francia, Estados Unidos, entre otros) con representantes públicos y privados de América Latina y el Caribe y, de manera destacada, de los países participantes en el proyecto.

La presente publicación sintetiza las principales actividades y resultados del proyecto “Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos”, así como los aprendizajes más importantes que se desprenden del mismo, tanto para los formuladores de políticas como para los sectores empresariales. Con ello se espera difundir los resultados del proyecto más allá de los países que participaron en él, contribuyendo así al debate y la formulación de políticas y estrategias en el conjunto de la región.

El resto del presente documento se estructura de la siguiente forma. Luego de esta introducción, el capítulo I describe los principales vínculos entre el comercio internacional y el cambio climático. A continuación, el capítulo II entrega un panorama general de las distintas actividades ejecutadas en el marco del proyecto. El capítulo III se concentra específicamente en los estudios piloto de medición de huella de carbono implementados en Colombia, Ecuador, Honduras, Nicaragua y República Dominicana. Por su parte, el capítulo IV aborda algunas prácticas y experiencias empresariales en América Latina respecto de la huella de carbono y las exportaciones y presenta los principales aprendizajes obtenidos por los actores empresariales participantes. Por último, en el capítulo V, se presentan algunas conclusiones.

I. Cambio climático, comercio internacional y huella de carbono

1. Introducción

El cambio climático y su manifestación más notoria, el calentamiento global, son crecientemente un marco obligado en el cual se desarrollan las actividades humanas y los intercambios económicos. Sobre la base de la evolución histórica y proyecciones futuras, se estima un aumento de la temperatura media mundial de entre 1,0 °C y 3,7 °C hasta el año 2100, con un incremento más probable de 1,5 °C y un escenario extremo de un aumento de 4,8 °C. En este contexto, el nivel del mar podría aumentar entre 24 cm y 30 cm hacia mediados de siglo, y entre 40 cm y 63 cm para finales de este siglo. En los casos de Centroamérica y América del Sur, las proyecciones climáticas sugieren, con un nivel de confianza medio, un aumento de la temperatura de entre 1,6 °C y 4 °C para el primer caso y de 1,7 °C a 6,7 °C para el segundo. Las proyecciones apuntan a una probable reducción de las precipitaciones para Centroamérica y el noreste del Brasil y un probable incremento en la zona sudoriental de América del Sur (IPCC, 2013).

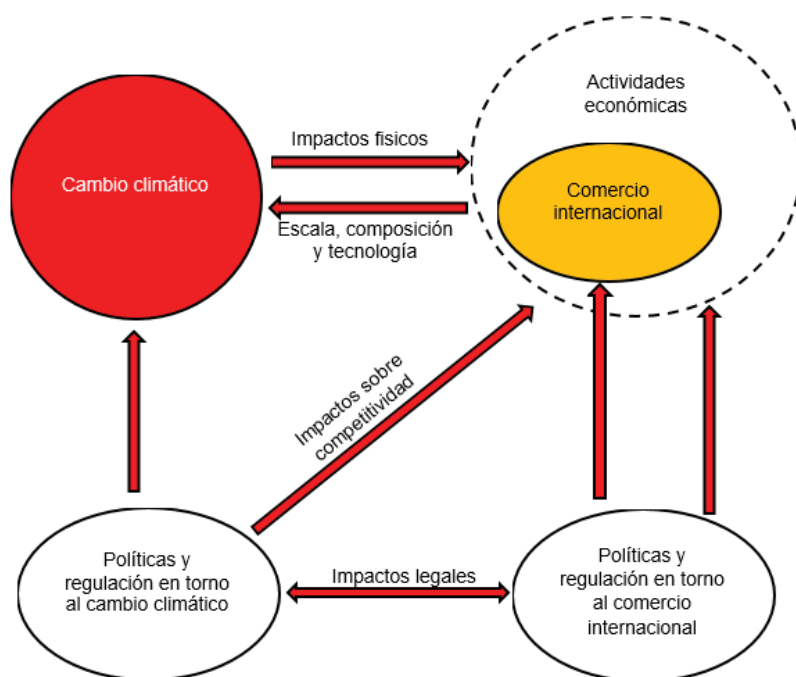
La participación de América Latina y el Caribe en la generación mundial de emisiones de gases de efecto invernadero históricamente ha sido pequeña. Sin embargo, la región ya está sufriendo los efectos directos del calentamiento global, como temperaturas extremas, sequías, deshielos, inundaciones y fenómenos climáticos extremos. Estos efectos impactan a las actividades agropecuarias e industriales, el agua, la biodiversidad, el alza del nivel del mar, los bosques, el turismo, la salud y las ciudades. Los costos económicos futuros de dichos impactos son muy inciertos. No obstante, diversos estudios estiman que los costos para la región relacionados con un aumento de 2,5 °C de la temperatura media oscilan entre el 1,5% y el 5% del PIB (CEPAL, 2014). Estas estimaciones parecen conservadoras, dado que se refieren sólo a algunos sectores y regiones y tienen diversas limitaciones metodológicas. Es muy probable que se presenten costos adicionales en el futuro. El cambio climático impacta particularmente en el sector agropecuario, que representa 5% del PIB regional, 16% de la población ocupada y casi una cuarta parte de las exportaciones (CEPAL, 2014).

Un efecto indirecto del cambio climático sobre el comercio internacional se relaciona con la preocupación de los consumidores, sobre todo de los países desarrollados, por las emisiones generadas en la producción e importación de los bienes que consumen, el llamado carbono incrustado o huella de carbono de los productos. La sensibilidad respecto de la huella de carbono de los alimentos que se

importan es especialmente significativa, aun cuando en muchos casos la parte sustancial de la huella se produce en el propio mercado de destino, con el procesamiento industrial, la distribución, el consumo y la gestión de los residuos¹. Existe un cuestionamiento de los patrones actuales de producción y de consumo que conllevan altos niveles de emisiones.

En este contexto, en la presente sección se revisan los vínculos directos e indirectos entre el cambio climático y el comercio internacional. En particular, se analiza cómo el comercio internacional puede fomentar el crecimiento verde, que significa “fomentar el crecimiento económico y el desarrollo, garantizando que los ecosistemas continúen proporcionando en el tiempo los servicios de los que depende el bienestar social” (OCDE, 2011). Por un lado, existen vínculos directos entre comercio y cambio climático. Por otro lado, ambos temas se vinculan mediante la regulación y las políticas orientadas a cada uno. Las políticas medioambientales pueden afectar directamente los flujos comerciales. Ambos inciden en la competitividad de un territorio. A su vez, las políticas comerciales afectan los montos y la composición de las exportaciones e importaciones, lo que también puede impactar sobre el cambio climático (véase el gráfico 1).

Gráfico 1
Vínculos entre cambio climático, comercio internacional y sus respectivas políticas



Fuente: Aaron Cosbey (2007), “Trade and Climate Change Linkages: A scoping paper produced for the Trade Ministers’ Dialogue on Climate Change Issues, International Institute for Sustainable Development, Ginebra.

¹ Un caso, por ejemplo, es el de la bebida de café en cápsulas, de creciente consumo en los países industrializados. El grano del café verde importado representa sólo una fracción de la huella ambiental del producto.

2. Efectos del comercio sobre el cambio climático y el crecimiento verde

En los últimos 60 años el comercio internacional se ha multiplicado más de 30 veces en valor. No es posible determinar a priori el impacto de la apertura comercial sobre el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de un país. La clave está en poder determinar en qué medida la producción, el transporte y el consumo relacionados con el comercio contribuyen a ejercer una presión adicional sobre el medio ambiente.

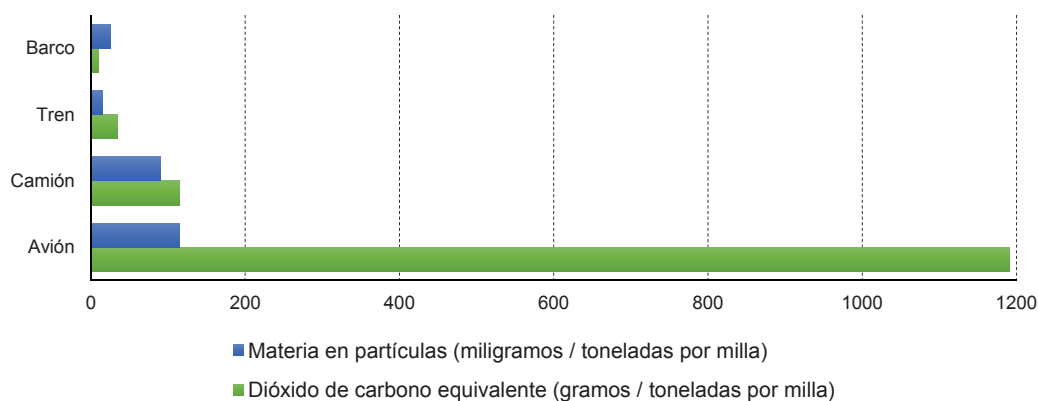
El comercio internacional puede tener tres efectos distintos en el cambio climático: efectos de escala, de composición y de tecnología, los que pueden operar en sentidos opuestos. Por efecto de escala se entiende el efecto sobre las emisiones de GEI de la expansión de la actividad económica resultante de los mayores niveles de apertura comercial. El efecto de composición se refiere a la forma en que la apertura comercial y los consiguientes cambios de los precios relativos modifican la estructura de producción de un país hacia los bienes y servicios en los cuales tiene una ventaja comparativa, y las consecuencias que ello tiene en sus niveles de emisión. Estos cambios en el patrón de la producción resultan en un aumento de las emisiones de GEI en algunos países y en reducciones en otros. Por último, se entiende por efecto de tecnología la transferencia, a través del comercio internacional, de las mejoras de los métodos de producción de bienes y servicios, que permiten reducir la intensidad de emisiones durante la producción (OMC/PNUMA, 2009).

El comercio ha facilitado la explotación de los recursos naturales, incluidos los productos agrícolas, productos del mar, productos del sector forestal, combustibles fósiles, metales y minerales. El aumento de la demanda de las economías emergentes por recursos naturales, junto con los altos niveles de consumo y uso de recursos registrados en los países más desarrollados, contribuyeron a un aumento sin precedentes del consumo de recursos naturales en las últimas dos décadas.

Por otra parte, el comercio internacional puede contribuir a mitigar el cambio climático y promover el crecimiento verde. Por un lado, la adquisición en el mercado mundial de bienes, tecnologías y servicios amigables con el medio ambiente ayuda a las empresas a reducir la huella ecológica de su producción. Por otro lado, el comercio internacional permite a los consumidores elegir los bienes y servicios más amigables con el medio ambiente a nivel mundial.

El comercio de bienes implica por definición el transporte de mercancías desde el lugar de producción al lugar de consumo. Por ello, la expansión del comercio internacional provoca un aumento de la utilización de los servicios de transporte y, por ende, del consumo de combustibles fósiles y de las emisiones de GEI. El nivel de emisiones depende del tipo de bien, del volumen comercializado, de la distancia entre el lugar de producción y el mercado de destino, y del medio de transporte utilizado. Desde la perspectiva de los exportadores de América Latina y el Caribe, frecuentemente lejanos de los mercados de consumo de sus productos, el modo de transporte adquiere una importancia especial. Las mercancías pueden transportarse por vía aérea, por carretera, por ferrocarril o por vía marítima. Medido por gramos de CO₂ por tonelada/kilómetro, el transporte aéreo y el terrestre por camión son los que más emiten, mientras que el transporte marítimo es el más eficiente (véase el gráfico 2).

Gráfico 2
Emisiones generadas por trasladar una tonelada de mercancía en distintos medios de transporte, por milla



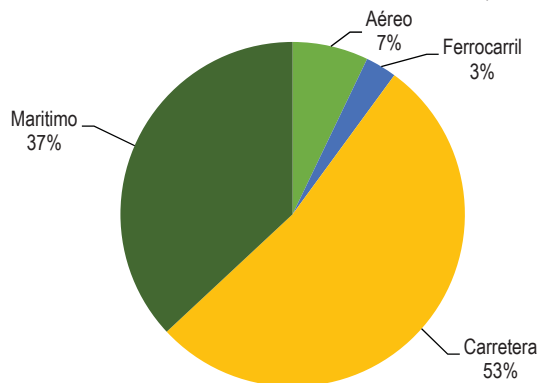
Fuente: Natural Resources Defense Council (NRDC).

Nota: El Consejo para la Defensa de Recursos Naturales (NRDC) es un grupo de acción ambiental de los Estados Unidos.

Los valores de las emisiones específicas del gráfico 2 son indicativos, pero las emisiones reales dependen de una amplia gama de factores, incluyendo el estado del medio de transporte, la ruta tomada, la velocidad y la eficiencia del combustible. Las emisiones de un determinado tipo de transporte también pueden variar según el país. Por ejemplo, los trenes en los Estados Unidos utilizan motores diesel, mientras que los trenes europeos funcionan con energía eléctrica, que contamina menos.

El transporte internacional por carretera es el que más emite en términos absolutos, con un 53% del total de emisiones asociadas al transporte internacional de mercancías. El transporte marítimo internacional, que moviliza el 90% del volumen del comercio mundial, no solamente es el medio más económico sino también el más bajo en términos de emisiones de carbono, ya que representa sólo el 37% de las emisiones asociadas al transporte internacional de mercancías. El transporte aéreo es el modo de transporte más contaminante pero sólo representa 7% de las emisiones totales (gráfico 3). El tráfico doméstico representa sólo el 10% de la cuota global del tráfico mundial de carga, pero supone hasta el 30% de las emisiones de CO₂ (OCDE, 2015).

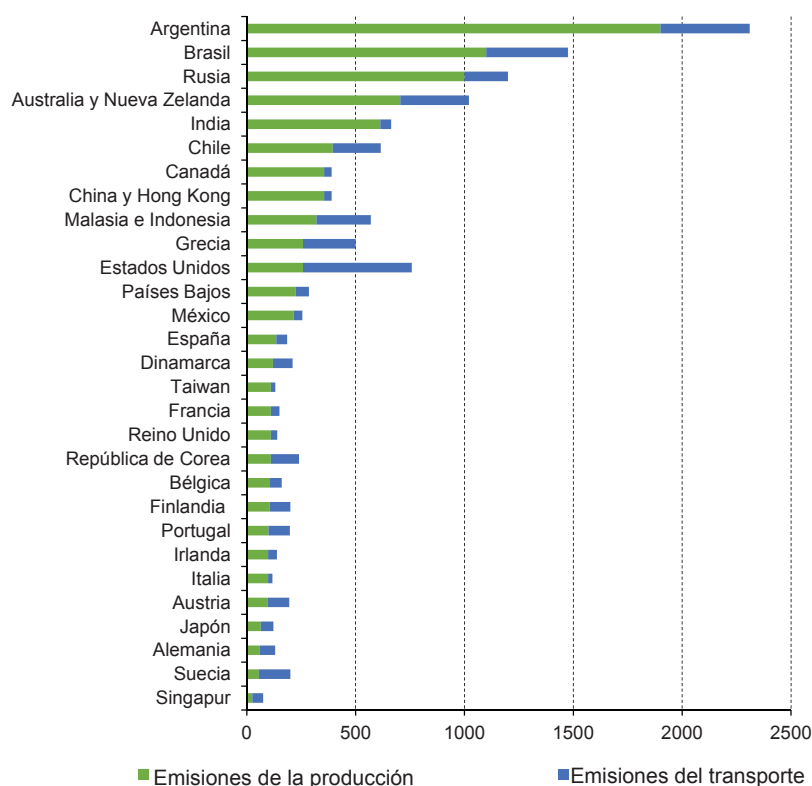
Gráfico 3
Emisiones de CO₂ por modo de transporte para el comercio mundial de mercancías, 2010



Fuente: OCDE (2015), International Transport Forum Transport Outlook 2015.

La huella de carbono o cantidad de carbono incrustado en un producto depende en gran medida de los métodos de producción y de procesamiento utilizados a lo largo de su cadena de suministro. Las exportaciones de los países productores de materias primas de América Latina tienen algunas de las más altas intensidades en emisiones de CO₂ a nivel mundial (véase el gráfico 4). Ello se debe principalmente a que la extracción o producción de dichos recursos naturales es altamente intensiva en emisiones. Además, el transporte de estos productos genera una cantidad importante de GEI porque los mercados de destino suelen estar lejanos (por ejemplo en Asia). En una perspectiva internacional, Argentina y Brasil fueron los países con el mayor nivel de emisiones de CO₂ por dólar exportado. La huella de México es mucho menor, dado que sus exportaciones no se concentran en recursos naturales sino en manufacturas y su principal mercado de destino es su vecino, los Estados Unidos (Cristea y otros, 2013).

Gráfico 4
Países seleccionados: Intensidad en emisiones de GEI de las exportaciones, 2004
(En gramos de CO₂ por dólar exportado)



Fuente: Anca Cristea, David Hummels, Laura Puzzello y Misak Avetisyan (2013), "Trade and greenhouse gas emissions from international freight transport", *Journal of Environmental Economics and Management*, 65, 1, pp. 153-173.

3. Efectos de la política comercial sobre el cambio climático y el crecimiento verde

La política comercial puede hacer una contribución al combate al cambio climático. Múltiples acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC) permiten a los gobiernos de los países miembros tomar medidas para proteger su medio ambiente y promover el crecimiento verde. Por

ejemplo, el artículo XX del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) permite que los países miembros queden exentos del cumplimiento de las disposiciones del acuerdo si ella resulta necesario (entre otros motivos) para proteger la salud y la vida de las persona o para conservar recursos naturales agotables. Ello, siempre y cuando las medidas no sean arbitrarias y no representen un proteccionismo encubierto. Los Acuerdos sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) también permiten a los miembros de la OMC implementar medidas para proteger el medio ambiente y promover una economía verde, siempre que no sean restricciones innecesarias al comercio internacional. Otros acuerdos, tales como el Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias, el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio y el Acuerdo plurilateral sobre Contratación Pública, tienen elementos similares (UNEP, 2013).

La OMC ha procurado desde su creación en 1995 dar cuenta de los vínculos existentes entre comercio, medio ambiente y desarrollo sostenible. En particular, en su Comité de Comercio y Medio Ambiente los miembros de la OMC pueden debatir sobre las medidas o iniciativas nacionales de carácter ambiental, con el propósito de minimizar sus eventuales impactos negativos sobre los flujos de comercio. En este y otros foros, varios países en desarrollo han expresado su preocupación por los efectos que pudieran tener sobre sus exportaciones los crecientes requisitos ambientales aplicados por los países industrializados, incluidos los relativos a la medición de la huella de carbono de los productos.

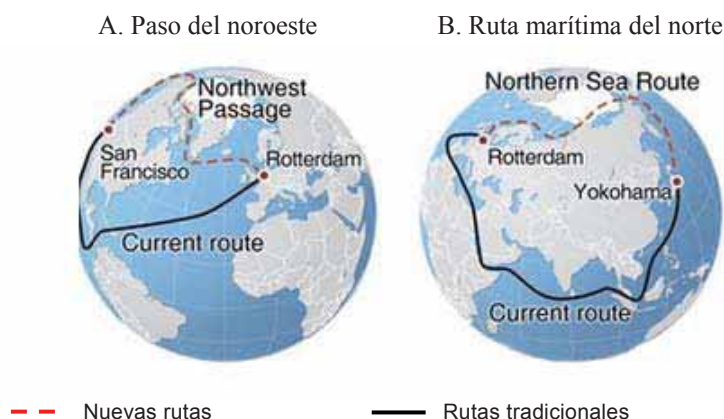
Una iniciativa clave dentro del ámbito de la OMC es la eliminación de barreras al comercio de bienes y servicios amigables con el ambiente. Esta iniciativa puede aumentar su disponibilidad, bajar su precio y promover su difusión, facilitando la transición hacia una economía más eficiente en el uso de recursos energéticos y menos intensiva en carbono. Debido al estancamiento que sufre la Ronda de Doha, en julio de 2014 algunos miembros de la OMC iniciaron negociaciones para la liberalización del comercio de bienes ambientales. Estas negociaciones, actualmente en curso, deberían culminar en un acuerdo plurilateral sobre bienes ambientales. Los miembros de la OMC que actualmente participan en las negociaciones son Australia, Canadá, China, Costa Rica, los Estados Unidos, Hong Kong (China), Japón, Nueva Zelanda, Noruega, República de Corea, Singapur, Suiza, la Unión Europea y la Provincia China de Taiwán. Estas economías en conjunto representan el 86 por ciento del comercio mundial de bienes ambientales. La cobertura de productos sigue siendo objeto de negociación.

4. Efectos del cambio climático sobre el comercio

El impacto del cambio climático sobre el comercio ocurre principalmente por dos vías. La primera es el efecto del cambio climático en los patrones de ventajas comparativas de los países, particularmente en aquellos cuyo comercio internacional está ligado con su clima o con su situación geográfica. Este sería el caso, por ejemplo, de que la temperatura aumente en determinada región de un país a un punto tal que cierto cultivo que se exportaba ya no se pueda cultivar porque el clima no lo permite (o viceversa).

El segundo efecto es sobre la infraestructura y las rutas de transporte. Por ejemplo, si sube el nivel de las aguas en países como Bangladesh o los Países Bajos, parte de cuyo territorio se ubica bajo el nivel del mar, es probable que algunos puertos comerciales dejen de ser funcionales. Otro ejemplo es el deshielo de las rutas marítimas en el Polo Norte, las cuales pasarían a ser alternativas al Canal de Suez y al Canal de Panamá, reduciendo el tiempo y el costo del transporte (véase la figura 1). Un aspecto adicional del cambio climático es la ocurrencia cada vez más frecuente de fenómenos climáticos extremos que pueden afectar puertos o carreteras e interrumpir el comercio en general o cadenas productivas en particular.

Mapa 1
Nuevas vías alternativas a las rutas tradicionales
a través de los canales de Panamá y Suez



Fuente: The Arctic Institute.

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

5. Implicancias comerciales de las medidas para enfrentar el cambio climático

Varias políticas de combate al cambio climático pueden afectar el comercio internacional. Un primer ejemplo son los impuestos sobre las emisiones nacionales de carbono o los ajustes de carbono en frontera (esto es, impuestos a las emisiones de carbono asociadas a los productos importados, equivalentes a los aplicados a los productos nacionales). Los diferenciales en la aplicación de estos impuestos y ajustes pueden afectar en particular la competitividad de industrias intensivas en carbono en distintos países, dependiendo del tamaño, el grado de competencia internacional y la existencia de medidas similares en otros países. Otro ejemplo es la regulación impositiva de los combustibles para barcos tipo “bunker”² o residuales. Por otra parte, los subsidios indirectos a los combustibles frecuentemente ocultan los costos verdaderos de la producción o el transporte, incluyendo externalidades sobre los precios.

A nivel internacional existen muchos acuerdos medioambientales que tienen consecuencias para la producción y el comercio. Los acuerdos que involucran a tres o más países se multiplicaron desde la Conferencia de Naciones Unidas de Estocolmo de 1972, en la que los países miembros acordaron 26 principios sobre el medio ambiente y desarrollo y un plan de acción con 109 recomendaciones. Este programa de colaboración colectiva preparó el terreno para múltiples acuerdos posteriores. Entre 1972 y 2014, se firmaron más de mil acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMUMA) donde participan 3 o más países. Estos acuerdos representan una gran variedad de temas. No obstante, solamente unos 20 de estos acuerdos tienen implicancias directas para la regulación del comercio internacional.³

² Combustible residual, luego de la destilación del petróleo crudo.

³ Los principales convenios son la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1973), el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono (1985), el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación (1992), el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992), la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento (1998), Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (2001) y el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013) (IISD, 2014).

La mayoría de las medidas contempladas en los AMUMA no están relacionadas directamente con el comercio, sino promueven ciertos cambios sociales y estructurales que afectan el comercio indirectamente (IISD, 2014). No obstante, algunas medidas contempladas en dichos acuerdos prohíben o regulan directamente el comercio internacional de, por ejemplo, desechos peligrosos, cientos de especies que están en peligro de extinción, ciertas sustancias que agotan la capa de ozono, varios productos químicos, los organismos vivos modificados y el mercurio, entre otros.

Otro ejemplo es la emergencia de nuevas corrientes de comercio como resultado de estrategias verdes de gobiernos y empresas. Estos nuevos flujos comerciales consisten en bienes y servicios que respetuosos del medio ambiente (por ejemplo, productos orgánicos) o que contribuyen a “enverdecer” la producción (por ejemplo, partes y piezas para generar energía renovable). Los países industrializados son los más activos en adoptar dichas estrategias, las cuales ofrecen múltiples oportunidades para países en desarrollo en distintos sectores. Se puede mencionar el comercio internacional de productos agrícolas orgánicos (que creció a dos dígitos por año en promedio en la última década), o de productos que respetan la biodiversidad (como la madera certificada, cosméticos naturales o turismo sustentable). La reducción de aranceles y barreras no arancelarias para dicho comercio es clave para su promoción.

Un tercer ejemplo es el desarrollo de la certificación y de los estándares medioambientales de bienes y servicios. Si bien los estándares privados que han adoptado algunas empresas, especialmente de venta minorista, son de carácter voluntario, es probable que en el mediano plazo se amplíe la aplicación del etiquetado de carbono o ambiental, sobre todo en la medida que se impongan estándares internacionales. Ya existen iniciativas en curso en esta línea en la Unión Europea, donde la Comisión Europea está liderando un proyecto piloto del etiquetado de la huella ambiental para varias categorías de productos. Esto podría aumentar el costo en el corto plazo de las exportaciones provenientes de América Latina y el Caribe, mientras en el largo plazo se recuperaría este gasto mediante procesos productivos más eficientes. El efecto también dependerá de las metodologías para la contabilidad de carbono empleadas por los gobiernos o empresas durante este proceso.

Estos requisitos u otras acciones unilaterales de los países desarrollados pueden reducir la competitividad de las exportaciones provenientes de los países cuyos productores no midan (y eventualmente no reduzcan) sus emisiones. En el caso particular de América Latina y el Caribe, un 54% de sus exportaciones tuvo como destino los Estados Unidos y la Unión Europea en 2014. Estos son los mercados en que actualmente se evidencia un mayor interés en medir el contenido de carbono integrado en bienes y servicios, tanto de los producidos localmente como de los importados.

6. La huella de carbono

La huella de carbono (HC) es un indicador de la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) generados y emitidos por una empresa o durante el ciclo de vida de un producto a lo largo de la cadena de producción, a veces incluyendo también su consumo, recuperación al final del ciclo y su eliminación⁴. La HC considera los 6 GEI identificados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

La HC se mide en toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO₂e), a fin de poder expresar las emisiones de los distintos gases de efecto invernadero en una unidad común. La medida CO₂e se calcula multiplicando las emisiones de cada uno de los 6 GEI por su respectivo potencial de calentamiento global (PCG) al cabo de 100 años⁵.

⁴ CEPAL (2010), Notas de la CEPAL N° 66, <http://www.eclac.cl/notas/66/index.html>.

⁵ Carbon Trust, <http://www.carbontrust.co.uk>.

En varios países, especialmente de la OCDE, ya se han anunciado o implementado iniciativas públicas y/o privadas de etiquetado de huella de carbono de los productos. Mediante dicho etiquetado se indica a los consumidores la cantidad de emisiones de CO₂/GEI liberadas en el proceso de producción, transporte y/o eliminación de un determinado bien, ya sea producido localmente o importado. Dichos esquemas varían ampliamente de un país a otro, en términos del tipo de indicadores ambientales que se miden, la cobertura de productos incluidos, la metodología empleada para el cálculo de la HC de éstos, y el alcance de dichas mediciones (por ejemplo, el ciclo de vida completo del producto versus sólo su transporte desde el lugar de producción al de consumo). Muchos de estos esquemas son administrados por empresas (particularmente del área del comercio minorista) y suelen no ser comparables entre sí.

La Comisión Europea inició en 2013 un Programa Piloto para definir las reglas de categoría de la huella ambiental (Product Environmental Footprint Category Rules, PEFCR) de un grupo seleccionado de productos del sector industrial y de alimentos⁶. Productores latinoamericanos de café están participando en uno de los programas piloto. Se estima que hacia 2018 estarán en vigencia los nuevos estándares y se habrá definido su modalidad de implementación y comunicación.

Medir la HC de un producto o realizar un inventario de GEI de una empresa implica realizar un ejercicio de contabilidad de emisiones. El objetivo final del mismo suele ser la reducción de dichas emisiones, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático. En efecto, al conocer el nivel de emisiones de su producto o empresa, el productor puede realizar acciones para reducirlas. Como la medición de la HC es una herramienta que está siendo implementada de distintas maneras y con diversos ritmos, no siempre las mediciones son comunicadas públicamente ni se toman inmediatamente medidas para reducirlas, sea a través de acciones de mitigación o compensación. A veces suele pasar un tiempo entre la medición de las emisiones y la definición de acciones de reducción o compensación, postergando la etapa de comunicación pública de sus resultados. Esto se explica muchas veces por el hecho de que, luego de medir por primera vez su HC, las empresas deciden adaptar algunos de sus procesos productivos, registrar nuevamente sus emisiones y reevaluar los resultados antes de seguir con acciones posteriores.

Medir las emisiones puede tener objetivos adicionales. Un buen sistema de registro y organización del proceso productivo, generado a raíz de la medición, así como una mayor eficiencia energética, aumentan la productividad de una empresa y la hacen más competitiva en el mercado doméstico y el internacional. Por otra parte, los productos “verdes” certificados como tales, gozan de ventajas en términos de comercializaciones y a veces reciben un precio mayor.

El primer paso para medir la huella de carbono es la identificación de las fuentes de emisión que serán consideradas. Una primera distinción útil es entre emisiones directas e indirectas.

- Emisiones directas son aquellas que provienen de fuentes que son propiedad de la entidad que reporta (ya sea una empresa u otra institución) o controladas por ésta, como por ejemplo, consumo eléctrico, combustibles fósiles, embalajes, entre otras.
- Emisiones indirectas son aquellas que ocurren como consecuencia de las actividades de la entidad que reporta, pero que provienen de fuentes que no son propiedad de ésta ni tampoco controladas por ella, como suele ser el transporte o las relacionadas con el uso o reciclaje del producto cuando ya está en poder del consumidor.

El cálculo de la huella de carbono de una empresa o producto, por diversas razones, suele excluir algunas fuentes de emisiones. En algunos casos, las exclusiones tienen que ver con evitar dobles contabilizaciones. En otros casos, con que el aspecto excluido no es relevante en términos de emisiones, y en otros con que la información sobre las emisiones de una determinada fuente no está disponible (o es muy difícil o costosa de obtener).

⁶ <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/wikis/display/EUENVFP/EU+Environmental+Footprint+Pilot+Phase>.

La determinación de cuáles fuentes considerar y cuáles excluir es conocido como fijar los límites (o alcances) para la medición. Es usual definir los límites de las mediciones a partir del nivel de cobertura o alcance. Mayoritariamente se trabaja a partir de tres niveles o “campos” de cobertura. Éstos se definen de la siguiente manera para el caso de una empresa:

- Alcance 1: Incluye todas las emisiones directas, es decir, aquellas que provienen de fuentes que son propiedad de la empresa o controladas por ésta.
- Alcance 2: Incluye también las emisiones indirectas asociadas a la energía que consume la empresa.
- Alcance 3: Incluye todas las emisiones indirectas. Incorpora por un lado los insumos que la empresa utiliza en sus actividades, y por otro lo que sucede con sus productos una vez que salen de la empresa. Es decir, en este tercer nivel se considera el ciclo de vida de un producto, con toda su cadena productiva.

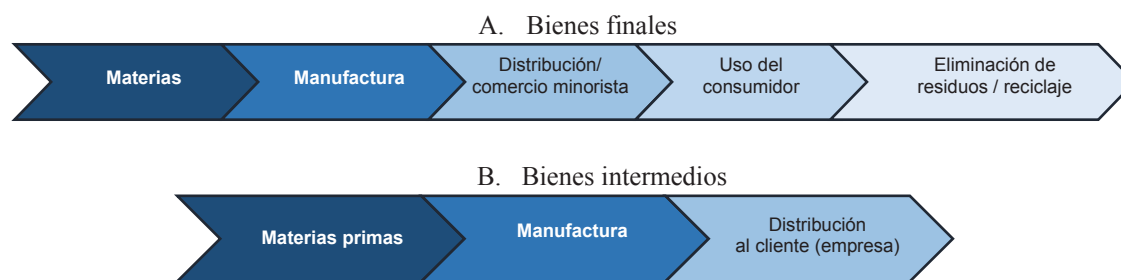
Dependiendo de las características de la institución o producto para el que se quiere efectuar la medición, cobra mayor relevancia uno u otro de estos tres niveles de cobertura.

Las mediciones de HC se han ido ampliando desde los registros corporativos hacia los de productos específicos, la mayoría de los cuales se realiza actualmente a partir del denominado análisis del ciclo de vida. Hay distintas formas de definir el ciclo de vida de un producto. Una, conocida como “de la cuna a la tumba”, incorpora todas las etapas de la vida de un bien: adquisición de materias primas, fabricación, procesado y formulación de productos, distribución y transporte, uso/reutilización y mantenimiento, y gestión de residuos (reciclado, valorización, eliminación en vertedero). Sin embargo, en algunos casos se opta por un ciclo de vida simplificado, con un alcance más restringido. Este es el caso, por ejemplo, del enfoque conocido como “de la cuna a la puerta”, el que excluye de la medición las etapas posteriores a la llegada del producto al puerto de destino.

Cuando se trata de medir la HC de un producto de consumo, el análisis de su ciclo de vida suele ser “de la cuna a la tumba”, incorporando todas las fases de la vida del bien. En otros casos, la medición es “de la cuna a la puerta”, es decir, hasta el siguiente proceso productivo. Esta opción se utiliza, por ejemplo, cuando se trata de materias primas y en general de productos que son insumos intermedios en la elaboración de otros productos. Las diferentes etapas en cada caso se grafican en el diagrama 1.

Dada la alta sensibilidad del sector agrícola a los efectos del cambio climático, ya que es uno de los sectores que contribuye de manera importante a las emisiones globales de CO₂, el mismo ha captado el interés por adaptar las metodologías a sus principales productos. A esto se suma la cada vez mayor demanda de los consumidores de alimentos por estar informados respecto de un amplio espectro de indicadores, que se han ampliado desde la inocuidad a la sostenibilidad. Esto ha llevado a los principales distribuidores de alimentos, las grandes cadenas de supermercados, a desarrollar sus propias mediciones o adaptar las existentes, de manera de ofrecer no sólo productos sanos sino también con el menor impacto posible en el medio ambiente, como parte de su estrategia de responsabilidad social corporativa.

Diagrama 1
Etapas del ciclo de vida de un bien final e intermedio



Fuente: Elaborado a partir de PAS 2050.

Las metodologías de medición de la HC más utilizadas a nivel internacional son el GHG Protocol, la PAS 2050 y la ISO 14064. La primera, originalmente centrada en aspectos corporativos, es decir, relacionados con la empresa y toda su labor productiva, ha sido adoptada por importantes sectores y empresas internacionales. La segunda, enfocada en productos, fue la primera metodología de cálculo que puso a disposición un software libre al público, lo cual contribuyó a su uso masivo. Las normas ISO, que alimentan y a su vez recogen elementos de las anteriormente nombradas, reflejan consensos internacionales públicos y privados, y podrían imponerse eventualmente como el estándar de uso generalizado. En Francia se comenzó a utilizar la Bilan Carbone (de tipo corporativo), que se extendió rápidamente y ha servido como modelo para otras aplicaciones.

Las diversas metodologías para medir las emisiones en toda la cadena de producción y distribución de productos agrícolas y alimenticios presentan notorias variaciones. Estas diferencias se deben a los diferentes criterios respecto de qué incluir en sus cadenas productivas.

El objetivo de la contabilidad y el etiquetado de carbono es incentivar la transición hacia formas de producción de alimentos menos intensivas en carbono, limitando las emisiones resultantes de toda la cadena de abastecimiento. La intensidad de las emisiones puede variar de un establecimiento a otro si se emplean prácticas agrícolas diferentes para ofrecer productos similares. Esta intensidad también varía en toda la cadena de abastecimiento, dependiendo de numerosos factores, como el grado de procesamiento de un producto, la presentación, el modo de transporte y el año de su cosecha o elaboración.

Recuadro 1 **Principales fuentes de emisiones de GEI en la agricultura**

- Los fertilizantes y agroquímicos (que liberan dióxido de carbono durante su fabricación y óxido nitroso en su aplicación)
- El ganado (cuya fermentación entérica emite metano)
- La maquinaria (por ejemplo los tractores), que utiliza distintos combustibles fósiles.
- Aunque el metano y el óxido nitroso se producen en cantidades más pequeñas que el dióxido de carbono, su mayor potencial de calentamiento hace que su impacto sea más fuerte.
- Cambio de uso de suelo, cuando se han utilizado predios que antes estaban destinados a bosque, por ejemplo. Las emisiones por este concepto dependerán de cuál era el uso original del suelo.

Fuente: Elaboración de los autores.

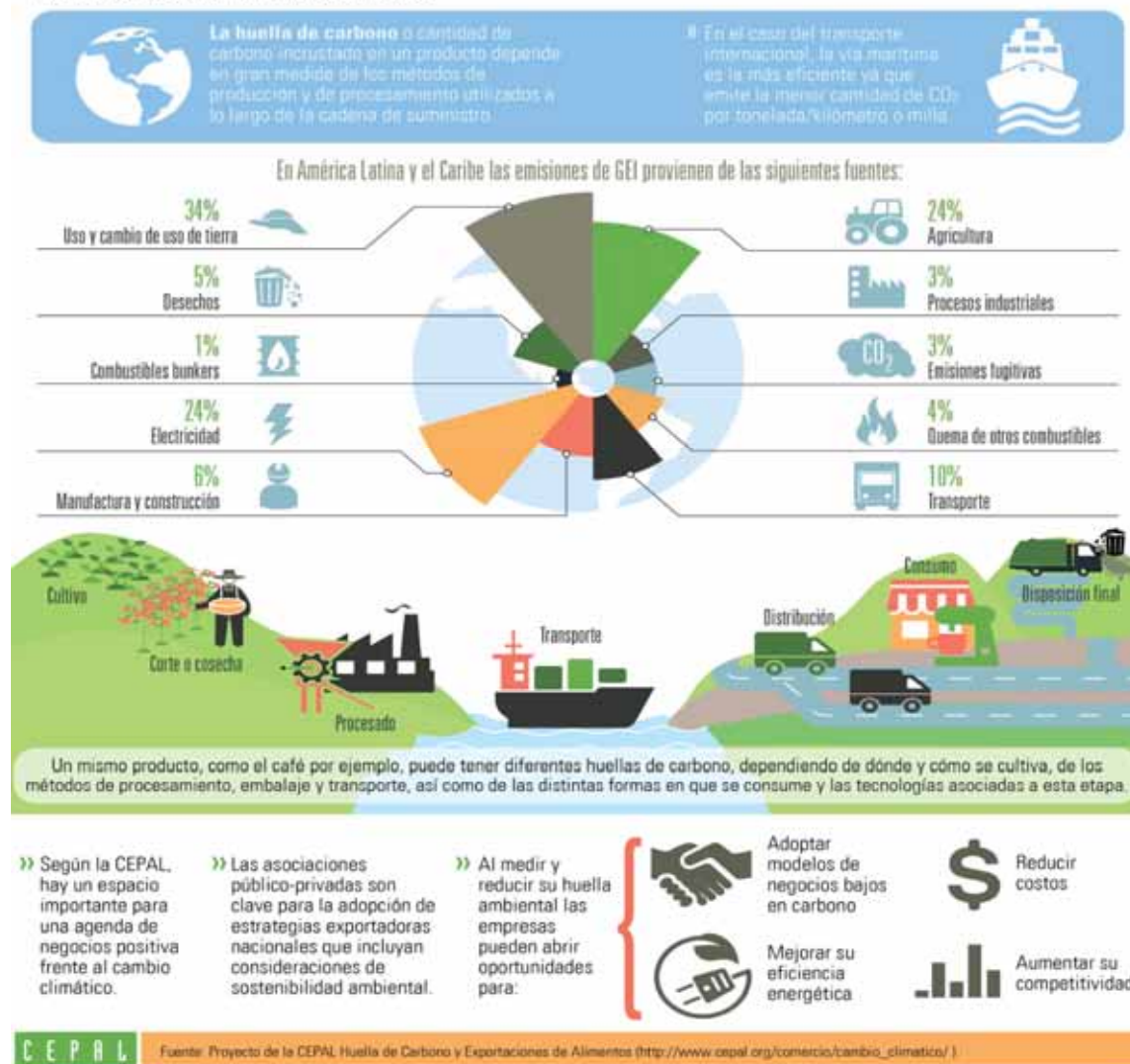
Un fertilizante importado de un país cuya generación de electricidad deriva, en gran parte, de energía renovable va a contener menos carbono integrado que el que se trae de un país que obtiene la mayor parte de su electricidad del carbón. En algunos casos es casi imposible medir el nivel de desnitrificación que se genera en los suelos por el uso de fertilizantes, lo que también tiene impacto en el resultado final de emisión. Lo mismo sucede si se incluyen los traslados de los trabajadores desde y hacia los cultivos.

La actividad agrícola contribuye también a la captura de carbono, por lo que tiene un efecto positivo en la disminución de GEI. Este factor es el que se incluye cuando se incorpora en las mediciones el uso y cambio de uso de la tierra. El efecto neto de un predio será neutro si éste emite y captura en la misma medida. Si por el contrario, se eliminan superficies de bosques para introducir cultivos con menor poder de captura, se eliminará la compensación, aumentando el total de carbono emitido.

Infografía 1 La huella de carbono y el comercio

La huella de carbono y el comercio

América Latina y el Caribe ya está sufriendo los efectos del calentamiento global. Producir un bien, exportarlo, consumirlo y gestionar (o no) sus residuos genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que son medidas a través de la llamada "huella de carbono". La reducción de esta huella puede ser una oportunidad para hacer más competitivas las exportaciones de la región, especialmente las de alimentos.



Fuente: Proyecto de la CEPAL Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos (http://www.cepal.org/comercio/cambio_climatico/)

II. El proyecto de la CEPAL sobre Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos

1. Introducción

Entre los años 2012 y 2014 la División de Comercio Internacional e Integración (DCII) de la CEPAL ejecutó el proyecto “Fortalecimiento de las capacidades nacionales de los sectores exportadores en América Latina y el Caribe para afrontar los retos del cambio climático”, también conocido bajo el nombre de “Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos”.

Los objetivos del proyecto fueron elevar los niveles de conocimiento y de conciencia sobre la importancia de incorporar el cambio climático en políticas y estrategias relativas al sector exportador; y promover la cooperación público-privada con el fin de satisfacer las necesidades y aprovechar las oportunidades en terceros mercados.

Las iniciativas desarrolladas en el marco del proyecto pueden agruparse en dos áreas:

- Actividades de difusión y capacitación con exportadores y sector público: talleres nacionales, seminarios internacionales, manuales y estudios de buenas prácticas, planes de acción público privados
- Estudios de caso de medición de huella de carbono en 44 empresas para 7 productos de exportación: aceite de palma, banano, cacao, café, camarón, stevia y uchuva deshidratada.

El proyecto se ejecutó en Colombia, Ecuador, Honduras, Nicaragua y República Dominicana, donde se realizaron actividades de difusión y capacitación, como también estudios de caso de medición de la huella de carbono de algunos productos de exportación. Estas actividades fueron implementadas también en Perú, aunque en un formato distinto. Algunas de las actividades de difusión y talleres de capacitación se realizaron también en Uruguay y Argentina. El trabajo se desarrolló principalmente a través de mesas público privadas coordinadas por el respectivo organismo de promoción comercial, que guiaron la implementación del proyecto en varios de los países participantes.

El capítulo se estructura de la siguiente manera: luego de esta introducción, en las secciones 2, 3 y 4 se presentan los actores públicos y privados que fueron las contrapartes y destinatarios del proyecto; las secciones 5, 6, 7, 8 y 9 describen las principales actividades del proyecto (véase el

diagrama 2); y finalmente, las secciones 10, 11 y 12 presentan las conclusiones de las mesas público-privadas, el efecto multiplicador que el proyecto ha tenido en la región y algunas reflexiones finales acerca del proyecto.

Diagrama 2
Etapas y actividades del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

2. Las contrapartes públicas

Las contrapartes nacionales en casi todos los países fueron los organismos de promoción comercial (véase cuadro 1). Estas entidades, por la naturaleza de su trabajo, deben conjugar políticas naciones e internacionales y relacionarse tanto con otras agencias públicas como con las empresas exportadoras y sus asociaciones gremiales.

Cuadro 1
Contrapartes del proyecto

Colombia	Proexport (actualmente ProColombia)
Ecuador	CORPEI
Honduras	Servicio de Cooperación Holandés - SNV
Nicaragua	Centro de Exportaciones e Inversiones CEI Nicaragua
República Dominicana	Centro de Exportación e Inversión CEI-RD

Fuente: CEPAL.

En conjunto con la CEPAL, dichos organismos convocaron a participantes públicos y privados muy diversos en una mesa de trabajo sobre la huella de carbono y las exportaciones. En algunos casos, fue la primera vez que estos actores se sentaron en una misma mesa para exponer sus propias iniciativas ambientales e interactuar en función de un objetivo común. Desde el inicio y a lo largo de todo el proyecto se tuvo un especial cuidado en incorporar a la mayor variedad posible de actores públicos y privados, bajo la coordinación de las agencias de promoción de exportaciones.

En todos los países incluidos en el proyecto el cambio climático y el desarrollo sostenible ya eran temas relevantes de la agenda pública, con políticas ambientales que se proyectaban en diversos ámbitos; sin embargo, el sector externo no parecía una prioridad. Al máximo nivel político, se habían adoptado compromisos internacionales importantes respecto de la presentación de inventarios nacionales de emisiones de GEI y la implementación de políticas de desarrollo limpio. Sin embargo, la preocupación por la huella ambiental de los productos de exportación se había asociado generalmente a la amenaza de requisitos y restricciones ambientales en los mercados de los países desarrollados y se traducía en el temor ante el “proteccionismo verde”.

En los organismos de promoción comercial participantes en el proyecto no existía, por lo general, conocimiento ni experiencia específica sobre los asuntos ambientales, ni personal especialmente dedicado al medio ambiente y al comercio sostenible. El proyecto de la CEPAL fue una oportunidad para fortalecer las capacidades institucionales en este ámbito e involucrar a los exportadores en una iniciativa nueva que pudiera incrementar su competitividad.

A lo largo del proyecto, participaron también en las mesas de trabajo representantes de distintos organismos públicos (según el país, ministerios de Agricultura, Medio Ambiente, Comercio Exterior, entre otros), como también representantes de gremios empresariales, cooperativas, exportadores y universidades. Las entidades públicas vinculadas al cambio climático tuvieron una participación destacada. Estas instancias de diálogo permitieron un intercambio fructífero y también sirvieron para que los integrantes de la mesa conocieran otros proyectos y experiencias nacionales.

3. Las contrapartes privadas: gremios y empresas exportadoras

Para posicionar el tema de la sostenibilidad ambiental de las exportaciones se trabajó con los actores empresariales. Fue necesario, por un lado, conocer sus propias experiencias, prácticas y expectativas, y también informar y capacitar a los representantes de las empresas en el cálculo de la huella de carbono e identificar los beneficios que esto puede aportar al quehacer empresarial.

Las contrapartes empresariales del proyecto fueron las asociaciones de exportadores y los gremios sectoriales que participaron en las actividades de capacitación y difusión del proyecto. Se trabajó con los productores que están en el primer eslabón de la cadena de suministro de los alimentos, los exportadores (y sus gremios) y otras instituciones públicas y académicas relacionadas y/o interesadas en el tema. Por otra parte, se estableció una relación estrecha con los representantes de las 44 empresas que participaron en forma directa en los estudios de caso de medición de la huella de carbono.

4. Las mesas público-privadas

El trabajo público privado resultó clave para la ejecución del proyecto y para el logro del objetivo de posicionar el tema de la huella de carbono en la agenda del sector exportador⁷.



La interacción entre los participantes de estas mesas fue importante para lograr el objetivo de posicionar transversalmente la necesidad de la sostenibilidad ambiental en las estrategias exportadoras de los países. El involucramiento de actores relacionados con los temas ambientales provenientes del sector público y privado, así como de la academia, resultó importante para apoyar los procesos de difusión y sensibilización. De igual forma, las instituciones involucradas contribuyeron, por medio del suministro de información relevante, tanto en el cálculo de la huella de carbono misma como en la discusión de los resultados a nivel de rubro, sector productivo y país.

En las actividades de capacitación, de presentación de resultados de los estudios de medición de huella y en el debate sobre futuros cursos de acción participaron una diversidad de actores, incluyendo funcionarios públicos, representantes de gremios empresariales y cooperativas agrícolas, profesionales, técnicos y académicos (véase el cuadro 2). Se crearon mesas de trabajo que facilitaron el diálogo entre los representantes públicos y privados sobre futuras políticas que pudieran contribuir a reducir la huella de carbono de las exportaciones. En efecto, para lograr dicha reducción son necesarias tanto políticas públicas (por ejemplo, relativas al transporte, la energía y el uso del suelo) como medidas de mitigación adoptadas por los propios productores.

⁷ Un antecedente interesante es el caso de Chile, donde el tema de la sustentabilidad ambiental ha logrado posicionarse exitosamente en el sector exportador de alimentos. En 2007 se creó una mesa público-privada de huella de carbono, con participación de ProChile, los ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente, y representantes de gremios exportadores. Esta instancia colocó el tema en la agenda pública y apoyó iniciativas de medición de huella de carbono y de las exportaciones de alimentos.

Cuadro 2
Entidades que participaron en las mesas público-privadas^a

País	Puntos focales nacionales	Otras entidades
Colombia	ProExport	Ministerio de Agricultura, ICONTEC, ASOHOFRUCOL, ANALDEX, Cámara de Comercio de Bogotá
Ecuador	CORPEI	ProEcuador, Ministerio de Industrias y Productividad, Ministerio del Ambiente, Cámara Nacional de Acuicultura, <i>ANCUPA</i> , FEDEPALMA, Cámara Nacional de Acuicultura
Honduras	SNV	Secretaría de Agricultura; Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas, Dirección de Cambio Climático, Organismo Hondureño de Acreditación, Federación de Agroexportadores, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, HONDUPALMA
Nicaragua	CEI Nicaragua	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio; Universidad Nacional de Ingeniería, SNV, Biolatina, Centro de Producción Más Limpia
República Dominicana	CEI-RD	Ministerios de Medio Ambiente, Agricultura y Economía, Consejo Nacional para el Cambio Climático, ADOEXPO, ADOBANANO, CONACADO, FEDECARES, Dirección General de Aduanas, Sociedad Industrial Dominicana

Fuente: CEPAL.

^a Explicación de las siglas: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), Asociación Hortofructícola de Colombia (ASOHOFRUCOL), Asociación Nacional de Comercio Exterior (ANALDEX), Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA) Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (FEDEPALMA), Palmas Aceiteras de Honduras (HONDUPALMA), Servicio de Cooperación Holandés (SNV), Asociación Dominicana de Exportadores (ADOEXPO), Asociación Dominicana de Banano (ADOBANANO), Confederación Nacional de Cacaocultores Dominicanos (CONACADO), Federación de Caficultores de la Región Sur (FEDECARES).

Entre los temas más relevantes que trataron las mesas estuvieron el intercambio de experiencias nacionales y de buenas prácticas de gestión ambiental empresarial, la identificación de problemas, y la convocatoria a eventos de difusión y capacitación. En algunos casos las mesas realizaron la selección de productos y empresas participantes en los estudios de medición de huella de carbono, y definieron un plan de acción para avanzar a un mejor desempeño ambiental de las empresas e incorporar la sostenibilidad en las estrategias exportadoras. En estos planes de acción destacaron temas como la eficiencia energética, mejoras de la normativa y fiscalización ambiental, acceso a la información, apoyo público a la medición y mitigación de la huella de carbono⁸.

5. Las actividades de difusión y capacitación

Bajo un enfoque interinstitucional, en los tres años de duración del proyecto, se desarrollaron actividades diversas de fortalecimiento de capacidades (véase el cuadro 3), tanto en los países participantes en el proyecto como en otros de América Latina. Se trató de talleres, reuniones de asistencia técnica y seminarios internacionales, en todos los cuales estuvieron presentes representantes públicos y privados de países de la región, así como también algunos expertos internacionales. En

⁸ El trabajo de las mesas público privadas del proyecto fue presentado como un caso destacado en la publicación del World Economic Forum “Creating New Models. Innovative Public-Private Partnerships for Inclusive Development in Latin America”, 2014.

estas actividades se fue profundizando el conocimiento técnico acerca de los temas y se debatieron los estudios de caso de los productos seleccionados.

Cuadro 3

Fortalecimiento de capacidades sobre huella de carbono y exportaciones. Talleres y seminarios

Actividad	Descripción	Propósitos específicos
Taller 1: Requerimientos de estándares ambientales en mercados internacionales 2012	Inducción a mesa público privada para posicionar el tema de la huella de carbono/ambiental y los requerimientos de estándares ambientales en los mercados internacionales.	Sensibilizar sobre la relevancia de los estándares ambientales en el sector exportador y realizar una primera identificación de las iniciativas más importantes que el país está realizando en ese ámbito.
Taller 2: Comercio internacional y cambio climático. Huella de carbono y exportaciones 2012-2013	Capacitación a un público amplio de representantes de los gobiernos y exportadores sobre la relación entre comercio y cambio climático y las principales metodologías y etiquetados de huella de carbono, junto a experiencias público-privadas existentes en cada país.	Compartir las iniciativas más importantes que el país está realizando en torno a la medición de la huella de carbono o ecológica, y/o aquellos instrumentos (legales o tributarios, por ejemplo) que pueden facilitar a los empresarios el realizar proyectos en este sentido. Dar cuenta de la experiencia de un empresario del país en la medición de la huella de carbono, destacando dificultades y beneficios del proceso. Puesta al día de lo que sucede a nivel internacional con la huella de carbono/ecológica, y las principales tendencias existentes. Conocer las principales características del cálculo de huella de carbono y de las metodologías utilizadas. Simular el cálculo de la huella de producto a través de un ejercicio en grupos, guiado por un experto, explicando la forma en que se determina su ciclo de vida y la información necesaria por fuente de emisión. Complementar la capacitación con una visita a terreno que permita identificar de mejor forma lo aprendido.
Taller 3. Mapa de procesos y metodología de medición de la huella de carbono 2013	Asistencia técnica a un grupo restringido de empresarios y representantes públicos, previo al inicio de los estudios de caso de medición de huella de carbono, sobre principales aspectos de la metodología a utilizar.	Explicar metodología a utilizar en estudios piloto e identificar información nacional disponible (factores de emisión) en las diversas instituciones nacionales presentes. A través de un trabajo en grupo, determinar un borrador de mapa de procesos para cada producto. Corroborar en el recorrido por una empresa (para cada producto) el ajuste que sería necesario realizar al mapa de procesos. Identificar la forma en que se levanta la información de cada etapa.
Taller 4. Estudios de medición de huella y buenas prácticas público- privadas 2013-2014	Capacitación a un público amplio de representantes de los gobiernos y exportadores para: Identificar buenas prácticas de gobiernos y empresas para abordar los requisitos ambientales en la actividad exportadora y presentar los resultados de los estudios de caso.	Conocer los principales resultados de las mediciones piloto de huella de carbono de los productos de exportación seleccionados en cada país. Identificar las principales fuentes de emisión y entregar recomendaciones para su mitigación. Experiencia de un empresario por producto que participó en el ejercicio; destacando aprendizajes, dificultades y beneficios del proceso. Conocer buenas prácticas en el cálculo y medición de la huella de carbono, que permitan ilustrar las distintas aproximaciones a este tema en el sector de los alimentos y dar luces respecto de posibles iniciativas a desarrollar a futuro. Generar un diálogo público-privado en torno a cómo avanzar en el tema, considerando las principales fuentes de emisión detectadas, los principales problemas, así como las recomendaciones técnicas entregadas por los consultores y las buenas prácticas expuestas.

Cuadro 3 (conclusión)

Actividad	Descripción	Propósitos específicos
Taller 5. Implementación de iniciativas de huella ambiental en las políticas públicas y estrategias empresariales 2014	Asistencia técnica a un grupo restringido de representantes públicos y privados que participaron directamente en los estudios de caso de medición de huella de carbono, para identificar y acordar iniciativas de continuidad al trabajo sobre la huella de carbono	Lograr la implementación de iniciativas de sostenibilidad ambiental en las políticas públicas y en las estrategias empresariales de los exportadores a partir del trabajo realizado en los dos años anteriores, el mejor conocimiento adquirido sobre la temática y en particular la experiencia de los participantes del proyecto piloto.
Seminarios internacionales sobre Huella de Carbono y Exportaciones 2012, 2013 y 2014	Presentación de nuevas metodologías de medición y estándares de huella ambiental de productos. Conocer buenas prácticas públicas y privadas de medición y mitigación de la huella de carbono. Presentar los resultados de los estudios de caso de medición de huella de carbono de la CEPAL.	Mostrar que el cálculo de la huella de carbono es una herramienta que permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, con una mejora en la competitividad de las exportaciones y una mejor gestión de procesos productivos.

Fuente: CEPAL.

El proyecto aplicó en la medida de lo posible un criterio de descentralización geográfica de sus actividades. En Nicaragua y República Dominicana, todos los talleres se realizaron en Managua y Santo Domingo; pero en los otros países, además de las capitales, se incluyeron otras localidades (Cali, Medellín, Guayaquil y San Pedro Sula). En todos los casos se promovió la asistencia a los talleres de participantes de localidades alejadas. También se realizaron varios talleres en Lima, Buenos Aires y Montevideo.

6. Los seminarios internacionales sobre Huella de Carbono de Exportaciones

En el marco del proyecto se realizaron tres seminarios internacionales sobre Huella de Carbono y Exportaciones, dando continuidad a los seminarios anuales sobre este tema que se han realizado en la CEPAL desde 2009. Estos seminarios han reunido a expertos internacionales (de la Comisión Europea, Francia, Estados Unidos, entre otros) con representantes públicos y privados de América Latina y el Caribe y, de manera destacada, de los países participantes en el proyecto⁹.

El IV Seminario, realizado en 2012, abordó el tema “Huella ambiental de las exportaciones de alimentos de América Latina: normas y prácticas internacionales”. Se realizó una puesta al día de las metodologías utilizadas en la medición de la huella de carbono, con un énfasis especial en el sector de bebidas y alimentos. El V Seminario, realizado en 2013, sirvió como foro regional para tratar el tema de “Prácticas públicas y privadas para reducir la huella ambiental en el comercio internacional”, con un foco en la medición y mitigación de la huella de carbono. En el VI Seminario realizado en 2014, se presentaron los resultados de los estudios de caso de medición de huella de carbono de la CEPAL en el contexto de este proyecto. Una mesa redonda con la presencia de

⁹ Estos seminarios contaron con el apoyo de la Cooperación Francesa.

representantes públicos y privados de todos los países participantes permitió un intercambio de experiencias y buenas prácticas.



7. Publicaciones

Se publicaron dos documentos para apoyar las actividades de capacitación y proveer información, destinados a un público amplio, no especializado.



El primer documento (“Huella de carbono y exportaciones de alimentos. Guía práctica”)¹⁰, publicado en 2012, aborda el tema del cambio climático y sus vínculos con el comercio internacional. Describe, asimismo, las principales metodologías para medir la huella de carbono de los productos, en especial los del sector alimentos, y pasa revista a las iniciativas de etiquetado de huella de carbono existentes y en desarrollo en algunos de los principales mercados de exportación para América Latina y el Caribe.

Un segundo documento (“Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático”)¹¹, publicado en 2013, está enfocado en las iniciativas empresariales vinculadas con la huella de carbono. Se relevan de 13 casos de buenas prácticas empresariales, que

¹⁰ “Huella de carbono y exportaciones. Guía práctica”, Alicia Frohmann, Sebastián Herreros, Nanno Mulder y Ximena Olmos, CEPAL 2012. La publicación de estos documentos contó con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

¹¹ “Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático”, Alicia Frohmann y Ximena Olmos. CEPAL 2013.

permiten identificar algunos factores que inciden en resultados positivos frente al desafío de medir y mitigar la huella de carbono de los productos de exportación. Un hallazgo interesante fue la identificación en los casos de buenas prácticas de una “agenda positiva” del cambio climático, que apunta a la sostenibilidad de los negocios.

8. Presentación de resultados en la COP 20

La actividad final del proyecto fue la presentación internacional de sus resultados en un evento paralelo a la COP 20¹² en Lima, en diciembre de 2014, denominado “Comercio y cambio climático: explorando una nueva agenda”, organizado por la CEPAL en conjunto con el International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD) y el Gobierno de Honduras¹³.



9. Estudios de caso de medición de huella de carbono

Un componente fundamental del proyecto fueron los estudios de caso de medición de la huella de carbono de productos de exportación. En los estudios participaron un total de 44 empresas de 5 países, las cuales producen y/o exportan 7 productos del sector de los alimentos. Los organismos de promoción y/o las mesas público-privadas seleccionaron los productos y las empresas. En 4 países los productos elegidos estaban entre los más importantes dentro la respectiva canasta exportadora de alimentos. En el quinto país, en cambio, se optó por dos productos emergentes, porque existían ya estudios sobre sus principales productos.

El propósito de realizar los estudios de caso fue múltiple. Por un lado, para los gremios, conocer la huella de carbono de productos específicos fue una importante referencia para orientar a los productores sobre sus deficiencias, conocer nuevas metodologías y definir estrategias sectoriales. Para los empresarios participantes significó un proceso de aprendizaje y conocimiento práctico de la medición de la huella de carbono y de los problemas de sostenibilidad y eficiencia de su empresa. Para los organismos del Estado, los resultados de los estudios son un insumo para identificar asuntos estructurales

¹² Vigésima Conferencia de la Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

¹³ <http://www.ictsd.org/themes/climate-and-energy/events/trade-and-climate-change-exploring-a-new-agenda>.

El apoyo de la Cooperación Francesa a este evento permitió la asistencia a la COP de representantes de los países que participaron en el proyecto.

(como red vial, uso de suelo, matriz energética) que requieren de políticas públicas. Los resultados específicos, así como la metodología utilizada se describen con mayor detalle en el capítulo 3.

Las entrevistas realizadas a los representantes de las empresas participantes con posterioridad a los estudios de caso permitieron observar no sólo sus reacciones frente a los resultados, sino también el impacto sobre la empresa del proceso de recolección de datos, y sus percepciones sobre los cambios que se producirían en la empresa como resultados de la medición. En todos los casos se destacó el aprendizaje participativo del proceso de medición y la voluntad de introducir cambios en la gestión ambiental de la empresa. Un mayor análisis de los aprendizajes se realiza en el capítulo 4.



10. Conclusiones de las mesas público-privadas

Varios empresarios destacaron la necesidad de un plan de acción para hacer más eficientes y sustentables al conjunto de las empresas del sector. Algunos planteaban que se requería del apoyo del Estado para desarrollar este plan y otros reclamaban por una fiscalización más estricta de las normas ambientales ya existentes.

Al finalizar el proyecto, las conclusiones y propuestas de las mesas público-privadas coincidieron en la necesidad de dar continuidad al trabajo sobre la huella ambiental de las exportaciones y en el rol de las propias mesas para seguir impulsando el proceso. Otros temas que se destacaron fueron el rol de los gremios empresariales en la difusión y promoción del cálculo de la huella de carbono, y la obtención de certificaciones para el posicionamiento internacional. En varios países se destacó la necesidad de fortalecer a los organismos nacionales de normalización y la capacitación de técnicos y expertos nacionales para poder certificar la huella de carbono de las empresas (véase el cuadro 4). Confluyeron en estas propuestas asuntos relacionados tanto con el sector exportador y la sostenibilidad ambiental, como también con el desarrollo productivo y la infraestructura. La cooperación público privada fue considerada como muy importante en todos los casos.

Cuadro 4

Conclusiones de las mesas público privadas sobre huella de carbono y exportaciones de alimentos

Pais	Sector público	Sector privado
Colombia (stevia y uchuva/ph y salis)	Ministerio de Agricultura es parte de la Política Nacional de Cambio Climático. Hay proyectos ambientales con empresas del agro. Se han hecho mediciones del café y las flores. Organismo nacional de normalización ICONTEC es muy activo en certificaciones Proexport posiblemente ejecutará proyecto de HC con cooperación canadiense.	Empresas tienen registros y tomaron conciencia de insumos que utilizan Quieren entregar a clientes indicadores de sostenibilidad ambiental ANALDEX trabaja sobre BPA y quiere entregar conocimiento sobre HC. Proyecto futuro sobre el cacao. Cam. De Comercio de Bogotá tiene Corporación Ambiental Empresarial, muy activa en trabajo ambiental con empresas. Es importante hacer alianzas con organismos internacionales Futuro proyecto de medición de huella del cacao Importantes proyectos de medición de huella de flores y café.
Ecuador (aceite de palma y camarón)	Ministerio del Ambiente da a conocer programas sobre Cambio Climático. Proecuador indica que puede incorporar medición de huella en programa Exporta País. Brindarán información sobre requisitos ambientales de países importadores. Harán capacitaciones y darán continuidad al trabajo con CORPEL. Futuro proyecto con fondos CAF para medición de huella de banano, café, cacao y atún.	Mediciones son aporte al trabajo de mejoramiento continuo. Importancia de incorporar a gerentes, mandos medios y trabajadores. Información debe compartirse para que el sector pueda mejorar. Para sector de aceite de palma, medición permite acercarse a estándares RSPO. Ventaja competitiva: empresa compradora concretó negocio por información sobre medición.
Honduras (aceite de palma)	Dirección de Cambio Climático agendará presentación de estudio de HC a Comisión Nacional de Cambio Climático. Comité de Medio Ambiente del Congreso Nacional debe apoyar. Existe un Subcomité de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático. Secretaría de Agricultura y de Energía, Recursos Naturales y Medio Ambiente deben mantener mesa pública privada sobre HC y exportaciones. Organismo Hondureño de Acreditación ha trabajado con ICONTEC (Colombia) y se propone una norma nacional sobre huella de carbono. Centro Nacional de Producción Más Limpia quiere hacer seguimiento con las empresas: 3 ya tienen certificación ISO 14001 y otras están trabajando en la RSPO. Hay técnicos competentes en Honduras. Unidad ambiental de la Secretaría de Agricultura certifica a expertos. El riesgo es la ampliación del territorio de cultivo de la palma.	HONDUPALMA tiene evaluación positiva, quieren repetir el cálculo y buscan apoyo. También solicitan validación para certificación RSPO. Quieren continuar el trabajo con otros sectores y equipo multidisciplinario. Aprendizaje sobre cuáles son mayores fuentes de emisiones (procesamiento, residuos). Medir HC es optimizar procesos. Se necesita mayor capacitación para técnicos, mayor participación y compartir resultados con otros países. COAPALMA repetirá medición con la calculadora que ya tienen. HC no es exigencia actualmente, pero está latente. IHCAFE propone trabajar con cooperativas cafetaleras para certificación carbono neutral. Metodología HC ofrece nuevas herramientas de simulación y modelación para investigación académica. Hay empresas que tienen múltiples certificaciones: Rainforest Alliance, ISO 9001 y 14001, RAS (Red de Agricultura Sostenible), RSPO, OHSAS 18001. Incorporar al sector cafetalero hondureño al Programa Piloto del PEF del café de Com.Europea
Nicaragua (café y cacao)	Hay avances en ordenamiento territorial y matriz energética Hay Programa de Producción Limpia en distintos sectores. Para ampliar, insistir en racionalidad económica Organismo de Normalización incorporará tema de huella de carbono Organismo de promoción incorporará requerimientos ambientales y sociales en estudios de mercado Necesidad de red de comunicación para compartir información	Empresas participantes usarán calculadora y volverán a medir huella Medición no fue muy compleja porque otras certificaciones ya requieren registros Necesidad de certificadoras nacionales Decidirán estrategia de comunicación Necesidad de difundir a los productores con apoyo del gobierno Necesidad de mayor asociatividad

Cuadro 4 (conclusión)

País	Sector público	Sector privado
	Necesidad de formar capacidades locales e investigación académica	Se puede mejorar eficiencia de transporte interno, pero son necesarios mejores caminos Debe haber reglamento estatal y fiscalizado sobre el uso de fertilizantes y el agua Empresas modelo deben transmitir su experiencia de sostenibilidad Una sola institución debe coordinar a los distintos actores para que asistencia técnica sea más eficiente
República Dominicana (banano y cacao)	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio ha tenido participación en el proyecto por su agenda de transversalidad y responsabilidad compartida. Necesidad de reconocer especificidad de producción orgánica, ya que ésta es importante a nivel nacional. Incorporar Ofic. Control Agricultura Orgánica de Min.de Agricultura. CEI-RD incorporará la medición a promoción internacional como atributo de productos. Sector privado reforzará con personal propio. CEI-RD convocará mesa público-privada que trabaje el tema de manera permanente. Incorporar agencia normalizadora SIDOCAL. Certificaciones internacionales son costosas.	Mesa público privada y trabajo sobre exportaciones y medio ambiente debe continuar. Organizaciones gremiales deben incorporar más empresas y asociaciones, realizar campañas y difundir información. Ampliar uso de la calculadora. Preparar técnicos y mejorar la herramienta. Cambios en logística se pueden compartir y mejorar resultados. Crear centros de distribución. ADOEXPO ofrece capacitación en BPA y BPM. ADOBANANO difundirá calculadora a empresas y validarán datos. Piden conocer mejor experiencia de FLORVERDE de Colombia. Com. Nac. del Cacao debe coordinar el sector. Se necesita tercera parte independiente para realizar las mediciones. Confusión sobre emisiones de producción orgánica. Conclusiones de los estudios deben ser comunicados con prudencia para no ser malinterpretados por la competencia. Empresas deben fortalecerse en uso de calculadora antes de avanzar a certificación. Sectores aspiran a sello de sostenibilidad o carbono para posicionamiento internacional. Aproximadamente, medición de huella es de un 40% de las exportaciones de banano y un 80% de exportaciones de cacao de RD.

Fuente: CEPAL, sobre la base de los informes de las mesas público privadas.

11. Efecto multiplicador del proyecto: nuevas iniciativas público-privadas sobre la huella ambiental de las exportaciones

Un indicador del impacto de un proyecto y de su capacidad de generar un bien público, es que inspire la realización de otros proyectos similares que amplíen el alcance del trabajo realizado. Varias iniciativas directa o indirectamente relacionadas con el proyecto de la CEPAL surgieron en la región en los años 2013 y 2014, dando una proyección a la metodología de trabajo desarrollada e incorporando a nuevos países y sectores productivos. Entre estas iniciativas destaca el proyecto piloto desarrollado en el Perú por el organismo de promoción comercial (PROMPERÚ) y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Cooperación Suiza. Este proyecto midió la huella de carbono de 2 productos de exportación, espárragos y mandarinas, de 10 empresas de las regiones de Lima, Ica y La Libertad. El proyecto siguió cercanamente el modelo desarrollado por la CEPAL en Colombia, Ecuador, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana, y los consultores que realizaron la medición (Factor CO₂ y SNV) utilizaron la misma metodología para facilitar el análisis comparativo. El proyecto de la CEPAL desarrolló varias actividades de capacitación en conjunto con Promperú en 2013-2014, y los

resultados de ambos proyectos fueron presentados conjuntamente en un seminario en Lima en diciembre de 2014.

En el caso del Ecuador, CORPEI, que fue contraparte del proyecto de la CEPAL, desarrolló un nuevo proyecto conjuntamente con ProEcuador, para calcular la huella de carbono de empresas que exportan banano, cacao, chocolate y atún procesado. La experiencia de CORPEI en el trabajo con la CEPAL fue tan exitosa que buscó ampliar el proyecto a otros productos de la canasta exportadora del Ecuador. El nuevo proyecto fue financiado parcialmente por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y se inició a principios de 2015 con 19 empresas que solicitaron calcular la huella de carbono de sus productos.

Otro proyecto afín fue el que 4 países de la región (Costa Rica, Guatemala, Nicaragua y República Dominicana) iniciaron en 2014, denominado “Inventario de gases de efecto invernadero (GEI) en empresas exportadoras de América Central”. Este proyecto, de 3 años de duración, es cofinanciado por el Programa de Bienes Públicos Regionales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y aspira a apoyar a los países de Centroamérica en la exportación de productos bajos en carbono o carbono-neutrales. Se contemplan diversas actividades, incluyendo el desarrollo de un Estándar Técnico Centroamericano de Carbono Neutralidad, que pueda ser aplicado a pymes exportadoras centroamericanas, y también de factores de emisión específicos para América Central. Ambas iniciativas están en línea con las recomendaciones del proyecto de la CEPAL y dos de las contrapartes (el CEI-RD de República Dominicana y el CEI de Nicaragua) participaron también en dicho proyecto.

Finalmente, un resultado directo del proyecto es la iniciativa para la participación de productores y exportadores latinoamericanos de café en el Programa Piloto de Definición de la Huella Ambiental de Producto (PEFCR) de la Comisión Europea. Esta participación permitiría que los productores avancen de la etapa de medición y reducción de su propia huella a la incidencia en la definición de los estándares ambientales que en el futuro regirán el mercado europeo.

El Programa Piloto europeo es una oportunidad para adquirir conocimientos técnicos, articular posiciones desde la región e incidir en los resultados. La CEPAL dio a conocer esta iniciativa a la red público-privada formada en el proyecto sobre huella de carbono y apoyó la postulación de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia a participar en el Programa. En el proceso participan los principales actores de la industria, mayoritariamente europeos, y aunque está formalmente abierto a *stakeholders* de todo el mundo, la perspectiva de los productores —quienes constituyen el primer eslabón de la cadena de suministro de los productos— está generalmente ausente.

En 2014 y 2015, el equipo de la CEPAL ha desarrollado una labor de articulación y promoción de la participación de los productores de café y de los organismos públicos relacionados, facilitando los flujos y la entrega de información e incentivando la participación activa en las consultas y comentarios sobre borradores de reglas de categoría de los productos. Para reforzar la presencia latinoamericana, la CEPAL coordinó la creación de la Red Latinoamericana y del Caribe de la Huella Ambiental del Café, con representantes públicos y privados de 10 países de la región: Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Perú y República Dominicana. La Red se constituyó en septiembre de 2014 y volverá a reunirse en junio de 2015.

En la medida en que se lo difunda adecuadamente, el trabajo en curso de la Red Latinoamericana y del Caribe de la Huella Ambiental del Café puede servir como un ejemplo para los exportadores latinoamericanos de otros productos para los que también se está definiendo una huella ambiental en la Unión Europea. En definitiva, la experiencia del café permitirá poner a prueba la posibilidad de hacer presente la perspectiva de los productores de los países en desarrollo y de incidir en la definición de los estándares ambientales que regirán el comercio internacional en las próximas décadas.

12. Nuevos focos de interés

El contexto internacional en el cual se concibió el proyecto sugería que los requisitos relativos a la medición de la huella de carbono pasarían a ser obligatorios en un plazo relativamente breve en varios de los principales mercados de los países industrializados. De hecho, el año inmediatamente anterior al inicio del proyecto (2011) se preveía la posible entrada en vigencia en Francia de una norma que establecía la obligatoriedad de informar sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de todos los productos que se comercializaran en su territorio. Esto incluiría también los productos importados, y por lo mismo los exportadores que tenían al mercado francés como destino expresaban su preocupación sobre lo que algunos denominaban una nueva forma de generar obstáculos a los productos extranjeros; una especie de “proteccionismo verde”.

Algunos de los grandes exportadores de América Latina ya se habían enfrentado a requerimientos similares unos pocos años antes por parte de cadenas de supermercados europeas. Sin embargo, el hecho de que esta vez la iniciativa proviniera de un gobierno y tuviera carácter obligatorio, fue percibida como una posible barrera al comercio. La gran mayoría de los exportadores latinoamericanos desconocía lo que significaba medir la huella de carbono y predominaba el temor asociado a una inminente restricción en el acceso al mercado europeo.

A este desconocimiento, tanto en el sector público como en el privado, se sumaba la inexistencia de políticas públicas o programas que abordaran la temática del cambio climático con los agentes del sector exportador. Si bien existía un trabajo respecto de los impactos del cambio climático en cada país y en particular en su agricultura, su enfoque no incluía siempre los productos destinados a la exportación y la relación con los mercados internacionales. Por lo mismo, el interlocutor casi exclusivo solía ser el Ministerio de Medio Ambiente. No existía una coordinación entre las agencias públicas orientadas al sector exportador, y donde la había no era suficiente. Una situación más precaria aún se daba en el caso de la relación de las agencias de gobierno con los agentes privados del sector exportador en torno a estos temas.

En el transcurso del proyecto se pudo ampliar y profundizar el trabajo con los propios actores, las empresas, mientras el riesgo inminente de un ecoetiquetado obligatorio aún no se concretaba. Esto posibilitó que el foco del proyecto se trasladara de la preocupación por el “proteccionismo verde” al interés de los participantes por hacer de la medición y mitigación de la huella de carbono una herramienta de gestión para lograr una mayor eficiencia de la empresa e incrementar su competitividad internacional. Este interés resultó complementario con la agenda de sostenibilidad y las políticas frente al cambio climático que promueven los gobiernos.

III. Los estudios piloto de medición de huella de carbono

1. Introducción

Este capítulo sintetiza los principales resultados de los estudios piloto de medición de huella de carbono (HC) de empresas exportadoras efectuados en Colombia, el Ecuador, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana. Estos estudios fueron un componente central del proyecto y resultaron de especial interés tanto para los gobiernos como para los sectores empresariales de cada país. Los estudios fueron ejecutados paralelamente en todos los países por el consorcio integrado por la empresa española Factor CO₂ y la oficina para América Latina del Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV)¹⁴ entre abril y octubre de 2013, excepto en el caso de Honduras, en que se desarrollaron entre octubre de 2013 y marzo de 2014. En total, se calculó la HC de 7 productos de exportación en 44 empresas.

La realización de los estudios piloto tuvo varios objetivos. El más inmediato fue generar un conocimiento práctico entre las empresas participantes sobre el concepto de la HC, su forma de cálculo y su uso como una herramienta de gestión empresarial que puede promover simultáneamente la eficiencia económica, la competitividad internacional y la sostenibilidad ambiental. Un segundo objetivo fue hacer extensivo este conocimiento a otros actores relevantes, mediante la difusión pública de los principales resultados de los estudios piloto. Por último, se buscó arrojar luces sobre las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector al que pertenecen las empresas participantes, información que se espera sirva para orientar tanto la acción futura de dichas empresas como las políticas públicas que inciden en esas emisiones (por ejemplo, las relativas al uso del suelo o la eficiencia energética). En definitiva, y pese a la escala necesariamente limitada de los estudios piloto, se buscaba motivar una mayor conciencia en los países participantes sobre la importancia de medir y reducir gradualmente la HC de la actividad exportadora, en particular de alimentos.

Luego de esta introducción, en la sección 2 se presentan algunos de parámetros básicos de los estudios piloto, en términos de escala, selección de productos y empresas, y metodología empleada. En la sección 3 se presentan sintéticamente los principales resultados de los estudios, tanto de forma

¹⁴ Se trata de un consorcio formado para la realización de esta consultoría, compuesto por la oficina para Latinoamérica del Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV) y la empresa de consultoría española Factor CO₂. Más información en www.snvla.org y www.factorco2.com.

agregada como por producto. Finalmente, en la sección 4 se reseñan los principales aprendizajes obtenidos a partir de este ejercicio.

2. Algunos parámetros básicos de los estudios de caso

Con el fin de encuadrar los estudios piloto en el marco presupuestario y temporal del proyecto, se optó por llevarlos a cabo para dos productos y diez empresas en cada país (cinco por producto)¹⁵. Con esto se buscó satisfacer dos objetivos. Por una parte, ampliar el espectro de productos analizados (con respecto a la opción de estudiar solo uno), y con ello el interés de los estudios desde una perspectiva nacional. Por otra parte, evidenciar las variaciones que pudieran existir entre los distintos productores de un mismo bien en un mismo país en términos de su huella de carbono, a causa de diferencias en su ubicación geográfica, intensidad en el uso de diversos insumos u otros factores. Como es obvio, esto último solo pudo hacerse de manera parcial, ya que para contar con un panorama completo se hubiera requerido la participación del universo nacional de empresas productoras de un producto dado, lo que resultaba financiera y logísticamente imposible.

Los productos a analizar en los estudios piloto fueron elegidos en los propios países participantes. En algunos, la selección fue hecha por la mesa público-privada previamente constituida en el marco del proyecto; en otros, recayó en el organismo de promoción de exportaciones. En general, se trató de productos que ya tienen una importante presencia en la canasta de exportaciones de alimentos de cada país. La única excepción fue Colombia, en cuyo caso la contraparte nacional designó dos productos emergentes aún no consolidados en los mercados internacionales (véase el cuadro 5).

Por su parte, las empresas participantes —todas ellas productoras y/o exportadoras de los productos elegido— fueron seleccionadas por los países entre aquellas que manifestaron su interés en formar parte de los estudios piloto y que además suscribieron un compromiso formal de aportar la información y los recursos humanos requeridos para llevar dichos estudios a buen término. La mayoría de las empresas seleccionadas ya exportaba a los mercados de la Unión Europea y Estados Unidos, donde la exigencia de requerimientos ambientales de distinto tipo (ya sean públicos o privados) existe o es altamente probable en un futuro próximo. De ahí el interés de dichas empresas por conocer sus emisiones de GEI y las metodologías de medición y cálculo de la HC. Algunas de las empresas contaban con certificaciones de producción orgánica, de comercio justo, RainForest, UTZ, entre otras, pero ninguna tenía una certificación asociada a su HC.

Cuadro 5
Productos y número de empresas incluidos en los estudios de caso

País	Productos estudiados	Número de empresas participantes
Colombia	Stevia deshidratada	4 (stevia)
	Uchuva	4 (uchuva)
Ecuador	Aceite de palma	5 (aceite de palma)
	Camarón	5 (camarón)
Honduras	Aceite de palma	5
Nicaragua	Cacao	4 (cacao)
	Café	6 (café)
República Dominicana	Cacao	6 (cacao)
	Banano	5 (banano)

Fuente: CEPAL.

¹⁵ La excepción fue Honduras, país en el cual los estudios piloto se efectuaron con fondos suplementarios a los del proyecto, los que permitieron solamente analizar un producto (el aceite de palma).

La metodología de cálculo de la HC utilizada en todos los estudios es la Publicly Available Specification 2050:2011 (PAS 2050), desarrollada por la British Standards Institution. Esta metodología ha tenido un amplio uso desde su publicación en 2008, y su actualización en 2011 incorporó diversas mejoras. En los estudios piloto se ocuparon también la metodología de evaluación de las emisiones de GEI de los productos hortícolas PAS 2050-1, la cual adecúa los requerimientos de la PAS 2050 al sector agrícola, y la guía para la evaluación de las emisiones de GEI de productos alimenticios procedentes del mar PAS 2050-2, que incluye requerimientos específicos de la PAS 2050 para el sector pesquero y acuícola.

La metodología PAS 2050 se basa en la evaluación de las emisiones de GEI durante el ciclo de vida del producto respectivo. El análisis del ciclo de vida (ACV) es una herramienta empleada para medir el impacto ambiental potencial de un producto, servicio o sistema a lo largo de todo su ciclo de vida, considerando todos los flujos de entrada y salida de materia y energía asociados a dicho producto, servicio o sistema. Es decir, el ACV considera los impactos ambientales de la extracción de las materias primas empleadas, su procesamiento, el uso del producto por parte del consumidor y su fin como residuo (reciclado, reutilización o eliminación), así como el transporte del producto en las distintas etapas de su ciclo de vida.

En el caso de los estudios llevados a cabo en los cinco países, el alcance de la medición fue de la “cuna” (suelos, materias primas), pasando por las fases de cultivo y procesamiento, hasta la “puerta” (el puerto de entrada a los mercados de destino). La medición incluyó las emisiones asociadas al cambio en el uso del suelo, las materias primas, los combustibles, la electricidad, los fertilizantes, los pesticidas, la gestión de los residuos y el transporte (nacional e internacional).

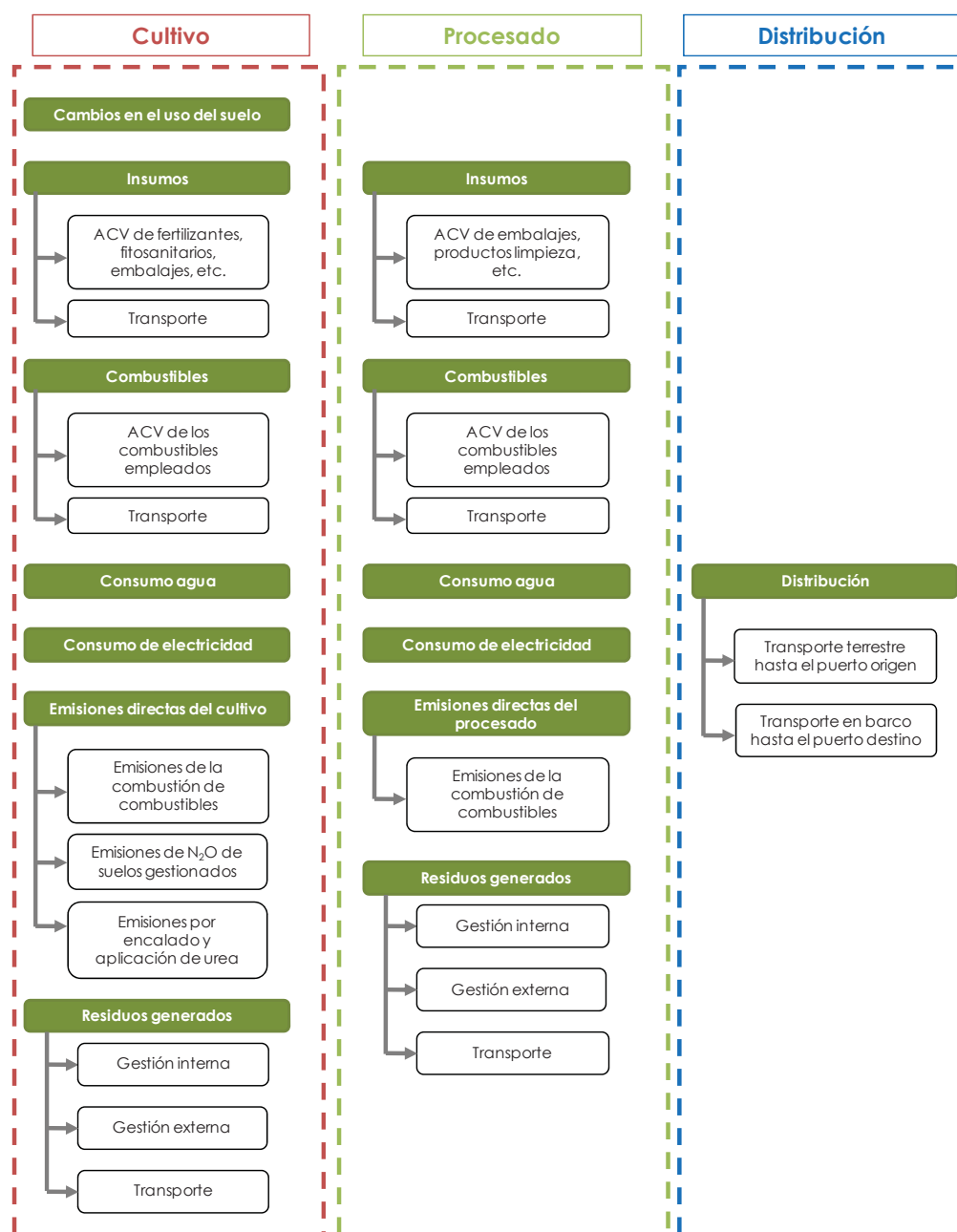
En todos los estudios piloto la unidad funcional estudiada fue el kgCO₂e (kilogramo de CO₂ equivalente) por kilogramo de producto en su respectivo formato de exportación. Todos los datos son primarios (es decir, procedentes de las empresas estudiadas) y corresponden al año 2012.

Uno de los factores clave a la hora de calcular la huella de carbono de un producto es la elección de los factores de emisión empleados. Un factor de emisión es la tasa media de emisiones de un determinado gas de efecto invernadero correspondientes a una determinada fuente, por unidad de actividad (por ejemplo, 5,41 kg de óxido nítrico (N₂O) por hectárea plantada de soja por año). Para que el cálculo de la huella de carbono sea lo más verosímil posible, los factores de emisión deben ajustarse a la realidad temporal, geográfica y tecnológica del producto estudiado en el país respectivo. Sin embargo, en muchos casos —incluidos los de los países participantes en los estudios piloto— existen escasos factores de emisión desarrollados localmente. Por ello, los factores de emisión empleados en los estudios piloto provienen de fuentes internacionales reconocidas internacionalmente, como la base de datos Ecoinvent¹⁶, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y el el GHG Protocol, con excepción de la electricidad, para la que se utilizó el dato nacional respectivo.

Para fines analíticos, se dividió el ciclo de vida de los distintos productos en tres etapas: cultivo, procesamiento y distribución (a modo de ejemplo, véase el diagrama 3, que ilustra el caso del banano y el cacao). El punto de partida del trabajo con las empresas fue definir con precisión un mapa de procesos genérico del producto respectivo. Luego, se definió con cada empresa el mapa de procesos específico, a partir del cual se definió la hoja de toma de datos que permitió la recolección de los mismos. El mapa de procesos es imprescindible para poder medir las emisiones en cada etapa del proceso y es la herramienta principal de la que disponen las empresas para conocer la gestión de sus propios procesos productivos.

¹⁶ Véase [en línea] www.ecoinvent.org.

Diagrama 3
Fuentes de emisiones de GEI incluidas en el cálculo de la huella de carbono
del banano y del cacao en República Dominicana



Fuente: Factor CO_2 y SNV.

Para identificar las fuentes de emisiones en cada fase del proceso productivo (cultivo, procesamiento y distribución), se elaboró una hoja de datos específica por cada una de las fases. En el caso de las empresas que no contaban con datos referidos a la etapa de cultivo, ya sea porque esta no se encontraba bajo su control o por otros motivos, se empleó un factor de emisión por defecto. Este se calculó a partir de los resultados de la etapa de cultivo de las otras empresas (productoras y/o

exportadoras del mismo producto y situadas en el mismo país) participantes en el estudio. A continuación se indican, para cada una de las tres etapas estudiadas, el tipo de datos solicitados para el cálculo de la huella de carbono:

Fase de cultivo

Insumos:

- Consumo de cada insumo empleado (fertilizantes, materiales de embalaje, plásticos de invernadero, insecticidas, pesticidas, etc.)
- Datos referidos al transporte de los insumos:
 - Medio de transporte empleado.
 - Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones del proveedor hasta las instalaciones del cultivo.

Combustibles:

- Consumo de cada combustible empleado. Por ejemplo: gases licuados del petróleo (GLP, de aquí en adelante), gasolina, diesel, etc.
- Datos referidos al transporte de los combustibles:
 - Medio de transporte empleado.
 - Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones del proveedor de combustibles hasta las instalaciones del cultivo.

Agua:

- Consumo de cada tipo de agua empleada en el cultivo (agua potable, agua no potable, agua desionizada, etc.)

Cambio en el uso del suelo:

- Uso anterior de la tierra, año del cambio y superficie total cultivada.

Emisiones indirectas - consumo de electricidad:

- Consumo de energía eléctrica en el cultivo.

Emisiones directas:

- Se calculan las emisiones directas asociadas a la quema de combustibles usados a partir del consumo de los mismos.
- Se calculan las emisiones de N₂O asociadas a la gestión de suelos a partir de la cantidad de fertilizantes inorgánicos y orgánicos empleados y a partir de la cantidad de residuos sólidos orgánicos (residuos de podas, etc.) reincorporados al cultivo.
- Emisiones de CO₂ debido al encalado y aplicación de urea en suelos a partir del consumo de cal y urea.

Residuos:

- Cantidad de cada tipo de residuos generados.
- Tipo de tratamiento aplicado a cada residuo, haciendo especial hincapié en los residuos orgánicos.
- Datos referidos al transporte de los residuos (en el caso de que sean enviados a un gestor externo):
 - Medio de transporte empleado.
 - Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones del cultivo hasta las instalaciones del gestor.

Fase de procesamiento**Insumos:**

- Consumo de cada insumo empleado (aceites lubricantes, materiales de embalaje, sacos, etc.)
- Datos referidos al transporte de los insumos:
 - Medio de transporte empleado.
 - Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones del proveedor hasta las instalaciones del cultivo.

Combustibles:

- Consumo de cada combustible empleado (GLP, gasolina, diesel, etc.)
- Datos referidos al transporte de los combustibles:
 - Medio de transporte empleado.
 - Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones del proveedor de combustibles hasta las instalaciones de procesamiento.

Agua:

- Consumo de cada tipo de agua empleada en el cultivo (agua potable, agua no potable, agua desionizada, etc.)

Emisiones indirectas - consumo de electricidad:

- Consumo de la energía eléctrica en el cultivo.

Emisiones directas

- Se calculan las emisiones directas asociadas a la quema de combustibles usados a partir del consumo de los mismos.

Residuos:

- Cantidad de cada tipo de residuos generados.
- Tipo de tratamiento aplicado a cada residuo, haciendo especial hincapié en los residuos orgánicos.

- Datos referidos al transporte de los residuos (en el caso de que sean enviados a un gestor externo):
 - Medio de transporte empleado.
 - Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones del cultivo hasta las instalaciones del gestor.

Fase de distribución

Transporte hasta el puerto de origen:

- Cantidad de producto final enviada hasta el puerto de origen.
- Distancia recorrida en un solo viaje desde las instalaciones de la organización hasta el puerto de origen.
- Medio de transporte empleado para enviar el producto final desde las instalaciones de la organización hasta el puerto de origen.

Transporte hasta el puerto de destino:

- Cantidad de producto finalizado enviado hasta el puerto de destino.
- Distancia recorrida entre el puerto de origen y el puerto de destino.
- Se emplea el barco como medio de transporte por defecto.

La comunicación a las empresas participantes de los resultados del análisis de la HC se realizó en base al Estándar de contabilidad y reporte del ciclo de vida del producto del Greenhouse Gas Protocol (Estándar de producto del GHG Protocol, de aquí en adelante). La utilización de este estándar se justifica en que uno de sus objetivos es proporcionar a las organizaciones una guía acerca de cómo reportar su inventario de emisiones de GEI de un modo consistente y transparente¹⁷.

Cabe destacar que los estudios piloto realizados solo incluyeron la etapa de medición de la HC de los productos considerados, no así las etapas posteriores de verificación y certificación. La verificación se refiere a que un ente externo revise la información utilizada y los cálculos realizados. Por su parte, la certificación de la HC también es realizada por un tercero, el que certifica que todo el proceso ha sido realizado de acuerdo a una metodología específica (en este caso, la PAS 2050).

3. Resultados de los estudios de caso

A. Análisis agregado

Para posibilitar un análisis agregado, en cada país se calculó la huella de carbono promedio de todas las empresas participantes que elaboran un mismo producto (por ejemplo, las 5 empresas productoras de aceite de palma estudiadas en el Ecuador). Los valores promedio obtenidos deben considerarse como un dato aproximado, ya que constituyen una primera estimación de las emisiones asociadas a estos productos. El dato obtenido sirve a las empresas participantes y a otras empresas exportadoras del producto, como una referencia de la huella de carbono de su producto y de las principales fuentes de emisiones. Además, servirá como guía para la mejora de la gestión productiva de las empresas.

¹⁷ Véase [en línea] <http://www.ghgprotocol.org/>

Los resultados de los estudios muestran que las emisiones correspondientes a cada etapa del ciclo de vida —cultivo, procesado y distribución— varían ampliamente según el producto y su grado de procesamiento. Contrariamente a lo que frecuentemente se considera, las emisiones que corresponden a la distribución (transporte nacional e internacional) representan un porcentaje relativamente bajo de las emisiones totales medias de los productos estudiados, excepto en el caso del banano en la República Dominicana (véase el cuadro 6). El peso relativo de estas emisiones en el total varía según las condiciones del transporte terrestre y la distancia y tipo de transporte al puerto de destino. Esto es así ya que el transporte marítimo, que se utiliza prácticamente para todas las exportaciones latinoamericanas a Europa y los Estados Unidos, es el medio más eficiente energéticamente, en términos de emisiones por unidad de producto transportado¹⁸.

Cuadro 6
Distribución promedio de las emisiones de CO₂e por país, producto y etapa de la producción
(En porcentajes del total)

País	Producto	Cultivo	Procesamiento	Distribución
Colombia	Stevia	84	5	11
	Uchuva deshidratada	6	86	8
Ecuador	Camarón	86 ^a	12	2
	Aceite de palma ^b	15	84	1
Honduras	Aceite de palma ^b	32	62	6
Nicaragua	Café	50	46	4
	Cacao	94	3	3
Rep. Dominicana	Cacao	65	23	12
	Banano	56	21	23

Fuente: CEPAL, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

^a Incluye larvicultura.

^b Aceite de palma crudo.

Las principales fuentes de emisión de CO₂e también varían según el producto. En la mayoría de los casos, la materia prima de los productos es una fuente de emisión muy significativa. En el caso de los estudios del aceite de palma, tanto en Honduras como en Ecuador, la gestión de residuos es la fuente principal, y en el caso del cacao de Nicaragua lo es el cambio de uso del suelo.

¹⁸ A diferencia del transporte aéreo, que genera emisiones de mucho mayor magnitud.

Cuadro 7
Distribución promedio de las emisiones de CO₂e por país, producto y fuente de emisiones
(En porcentajes del total)

	Colombia		Ecuador		Honduras	Nicaragua		Rep. Dominicana	
	Stevia	Uchuva	Camarón	Aceite de palma	Aceite de palma	Café	Cacao	Cacao	Banano
Materias primas									
ACV materia prima	59,4	30,3	46,6	4	31,2	19,6	2,7	9,4	37,3
ACV combustible	0,3	7	5,6	0	0,3	1	0	0,5	1,7
ACV agua	0	1,1	0,2	0	0	0	0	0	0
Transporte									
Materia prima	5,5	2,9	1,9	3,9	5,3	1,4	0,7	16,9	1,4
Combustible	0	0,7	0,4	0	0	0	0	0	0,1
Residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fertilizante									
Gestión de suelos	12	0,9		2,5	15,4	12	0,5	19	18,7
Encalado y urea	2,3	0		0,2	2,9	2,9	0,3	0	1,1
Cambio de uso del suelo	0,8	(-)4,3		8	(-)9,3	7,5	92,2	0	(-)1,5
Energía									
Combustible	2	34,1	34,9	0,5	1,6	6,4	0,4	2,9	10,4
Electricidad	4,2	12	6	0,9	5,2	16,3	0,2	0,7	0,1
Residuos									
Gestión externa	0	8,7	0,2	4,5	8,2	28,2	0	37,6	0
Gestión interna	2,3	0,1		74,6	33,2	0	0	1,2	7,4
Distribución	11	6,4	1,6	1,1	6,1	4,5	2,9	11,6	23,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: CEPAL, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Cabe destacar que la huella de carbono del producto de una empresa no es comparable con la del mismo producto de otra empresa, excepto si se ha utilizado la misma metodología, el mismo alcance, los mismos factores de emisión, etc. En los estudios piloto se cumplieron varias de esas premisas, pero en algunos casos las empresas son muy diferentes entre sí como para poder llegar a una comparación precisa. Incluso en el caso de haber implementado el mismo alcance en organizaciones similares, cabe la posibilidad de que en algunos casos falten o se hayan omitido datos por parte de algunas de las empresas participantes, distorsionando de esta forma los resultados.

Las anteriores consideraciones explican por qué en algunos casos los rangos de los resultados alcanzados por empresa para un mismo producto y país fueron muy amplios, como lo refleja el valor de su desviación estándar (véase la subsección “Análisis por producto”). Esta alta dispersión de algunos resultados se explica también en parte por el reducido tamaño de la muestra de empresas participantes para cada producto y país (generalmente cinco). En la medida en que los resultados de alguna de esas empresas difirieran de manera importante de los del resto, su impacto será mayor —tanto en el promedio como en la desviación estándar— que si el número de empresas participantes fuera más alto.

Sin perjuicio de todo lo anterior, hay varias fuentes de emisión que inciden en que los resultados sean diferentes entre empresas productoras de un mismo bien:

- Cambios de uso de suelo.
- Gestión de residuos.
- Procesado.
- Gestión de suelos.

Dos de estas fuentes –gestión de residuos y gestión de suelos– son resultado del manejo individual de las organizaciones, es decir, de opciones que se tomaron a la hora de determinar qué tipo de procesos utilizar. Otra fuente –el procesado– dice relación con el tipo de organización analizada. Por último, los cambios de uso de suelo dependen, al menos en parte, de la política territorial del país. Puesto de otra forma, la huella de carbono asociada a la exportación de un determinado producto desde un determinado país es el resultado tanto de factores internos a la empresa productora o exportadora como de otros que dependen principalmente de las políticas públicas.

En el caso de realizar nuevas mediciones con el objetivo de mejorar el dato sectorial de la huella de carbono y avanzar hacia la verificación y certificación, el resultado podría ser más representativo y preciso si:

1. La muestra de empresas participantes es mayor, lo que ayudaría a reducir sesgos e incertidumbres.
2. Los productores están más familiarizados con el concepto y la metodología de cálculo de la huella de carbono. Esto ayudaría a una recopilación de datos más eficaz y a la generación de un registro de datos más completo.

Un dato relevante que no recoge la metodología de cálculo de emisiones PAS 2050, es la captura y el almacenamiento de carbono de los cultivos perennes como el banano, el cacao, el cafeto y la palma. En algunos casos, si se descontara la absorción de carbono a las emisiones (véase el gráfico 6 relativo al caso del aceite de palma en Honduras), esto podría de hecho convertir la producción en carbono neutral.

B. Análisis por producto

Aceite de palma (Ecuador)

Para realizar el cálculo de la huella de carbono del modo más exacto posible, se dividió el ciclo de vida del aceite de palma en cuatro etapas: cultivo, extracción y refinado (como sub-etapas del procesado) y distribución. La huella de carbono del aceite de palma producido por las 5 empresas participantes en el estudio de caso en Ecuador, en el año 2012, ascendió en promedio a 6,743 kg CO₂e/kg de aceite crudo, con una desviación estándar de 10,714 kg CO₂/kg de aceite crudo. Casi el 85% de las emisiones de GEI generadas durante la producción del aceite de palma se origina en la etapa del procesado, es decir, la extracción; seguidas del cultivo. La distribución aporta apenas el 1% del total (véase el cuadro 8)¹⁹.

¹⁹ Cabe recordar que este porcentaje es un promedio. El aporte específico de la distribución a la huella de carbono total dependerá del mercado de destino de que se trate, y será más alta mientras mayor sea la distancia a éste.

Cuadro 8
Resultados promedio de la huella de carbono del aceite de palma (crudo) producido en el Ecuador

Etapa	Emisiones (kg CO ₂ e/ kg aceite crudo)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg aceite crudo)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	1,039	0,837	15,4
Procesado	5,632	10,889	83,5
Distribución	0,072	0,040	1,1
TOTAL	6,743	10,714	100,0

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

La etapa del procesado también es aquella en la que se registra una mayor desviación estándar, lo que da cuenta de la alta dispersión de los resultados entre las distintas empresas. En este caso en particular, las huellas de carbono totales se ubicaron en un rango de entre 0,5 kg de CO₂e por unidad funcional y 25,8 kg de CO₂e por unidad funcional, es decir, una diferencia superior a las 50 veces. No obstante, si se excluye a la empresa que registró la mayor huella de carbono total, los resultados de las otras cuatro empresas se ubican en un rango mucho menor, de entre 0,5 kg de CO₂e y 3,1 kg de CO₂e por unidad funcional.

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que la gran mayoría de éstas (75% del total) se generan durante la gestión propia de los residuos. Estos, que contienen una gran carga orgánica, son incorporados en el mismo proceso productivo. Seguidamente, con un peso relevante dentro de la huella de carbono se encuentran las emisiones generadas por el cambio de uso del suelo (8%). La gestión externa de los residuos genera el 4,5% de las emisiones. A continuación se sitúan las emisiones generadas durante la producción de las materias primas empleadas (4%) y durante su transporte (3,9%). El resto de las categorías tiene un impacto menor al 3%.

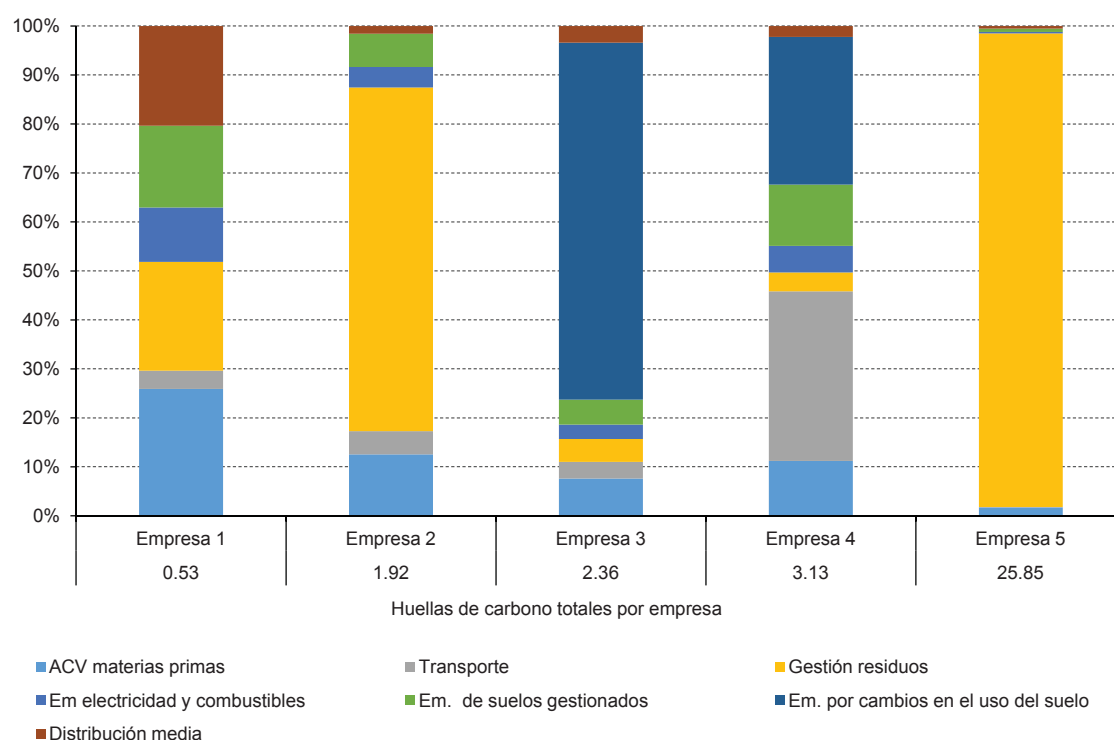
Tal como ya se indicó, los resultados agregados deben ser analizados con precaución. Esto, ya que los promedios en los que se basan esconden diferencias importantes a nivel de empresas. En efecto, la composición de la huella de carbono por fuente de emisiones varía ampliamente entre las 5 empresas participantes, no observándose ningún patrón común (véase el gráfico 5).

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 5 empresas participantes son los siguientes:

- La gestión de los residuos orgánicos generados, principalmente en la etapa de extracción del aceite crudo, modifica en gran medida la huella de las empresas. Esto se constata en la quinta empresa, cuya huella llega a los 25,8 kg de CO₂e, muy superior a la de las otras cuatro empresas participantes. En el caso de esta empresa, la gestión propia de residuos explica prácticamente la totalidad de las emisiones, generando una gran diferencia con lo sucedido en el resto de las empresas. Un ejemplo de esta gestión interna lo representa el tratamiento de aguas residuales industriales, las que generan emisiones muy altas por su elevada carga orgánica.
- En uno de los casos estudiados (la empresa 3), las emisiones por el cambio de uso de suelo representan un alto porcentaje de la huella total (más de un 70%). Esto se explica porque en el caso de esa empresa, se ha producido un cambio hace menos de 20 años desde “tierras forestales” a “cultivo perenne” (uno de los cambios que más emisiones genera).
- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas empleadas son importantes en todas las empresas, siendo ésta una de las categorías con mayor peso dentro de la huella.
- Otra categoría de peso en la huella del aceite crudo son las emisiones de suelos gestionados.

- Las emisiones derivadas de la producción de energía eléctrica son similares en todos los casos estudiados. Lo mismo pasa en el caso de las emisiones directas por la quema de combustibles.
- Las emisiones derivadas de la distribución son similares en todos los casos estudiados.
- No se observa un comportamiento común respecto a cuál es la etapa del ciclo de vida estudiado con un mayor peso dentro de la huella. En algunas empresas es el cultivo, mientras que en otras, es el procesado.
- No se presentan en ningún caso emisiones derivadas del ACV del agua consumida (siempre se consume agua que no proviene de red) y del transporte de combustibles.

Gráfico 5
Composición por empresa de las emisiones de GEI del aceite de palma producido en Ecuador
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

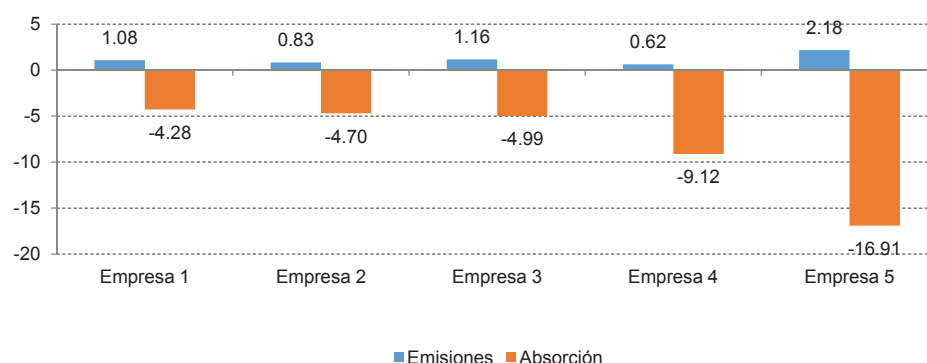
Aceite de palma (Honduras)

Al igual que en el caso del Ecuador, se dividió el ciclo de vida del aceite de palma en cuatro etapas: cultivo, extracción y refinado (como sub-etapas del procesado), y distribución. Tras consultar a los agricultores participantes en el estudio piloto, se decidió excluir la fase de producción de plántulas o plantines (también llamada “fase de establecimiento del cultivo”), ya que la palma aceitera presenta un cultivo perenne. La cantidad de plantas que deben ser sustituidas al año por nuevas plántulas es muy baja, y como consecuencia, las emisiones derivadas de esta etapa también lo son.

Adicionalmente, y dado que las empresas hondureñas participantes en el estudio piloto se encontraban en el proceso de obtener la certificación otorgada por la *Roundtable on Sustainable Palm*

Oil (RSPO)²⁰, se incorporaron al análisis los datos relacionados con el almacenamiento de carbono en la palma. Con ello se buscó calcular la cantidad de CO₂ fijada por la biomasa forestal, aspecto no incluido en la metodología PAS 2050 (véase el diagrama 4). En efecto, en el caso de las cinco empresas participantes, la absorción de carbono es muy superior a las emisiones generadas (véase el gráfico 6).

Gráfico 6
Absorción y emisiones de GEI de las empresas productoras de aceite de palma en Honduras
(En kg de CO₂ equivalente por kg de aceite crudo)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Tras analizar las empresas participantes en el proyecto, se identificaron dos unidades funcionales diferentes: 1 kg de aceite crudo de palma y 1 kg de aceite de palma refinado. En consecuencia, se realizó el análisis de las emisiones de forma independiente para cada producto.

La huella de carbono del aceite crudo de palma producido por las 5 empresas participantes en el estudio de caso en Honduras, en el año 2012, ascendió en promedio a 1 kg CO₂e/kg aceite crudo, con una desviación estándar de 0,28 kg CO₂e/kg aceite crudo. La mayoría de las emisiones de GEI se producen en la etapa del procesado (62%), es decir, la extracción, seguidas de las emisiones generadas durante el cultivo (32%) y la distribución, con un 6% (véase el cuadro 9).

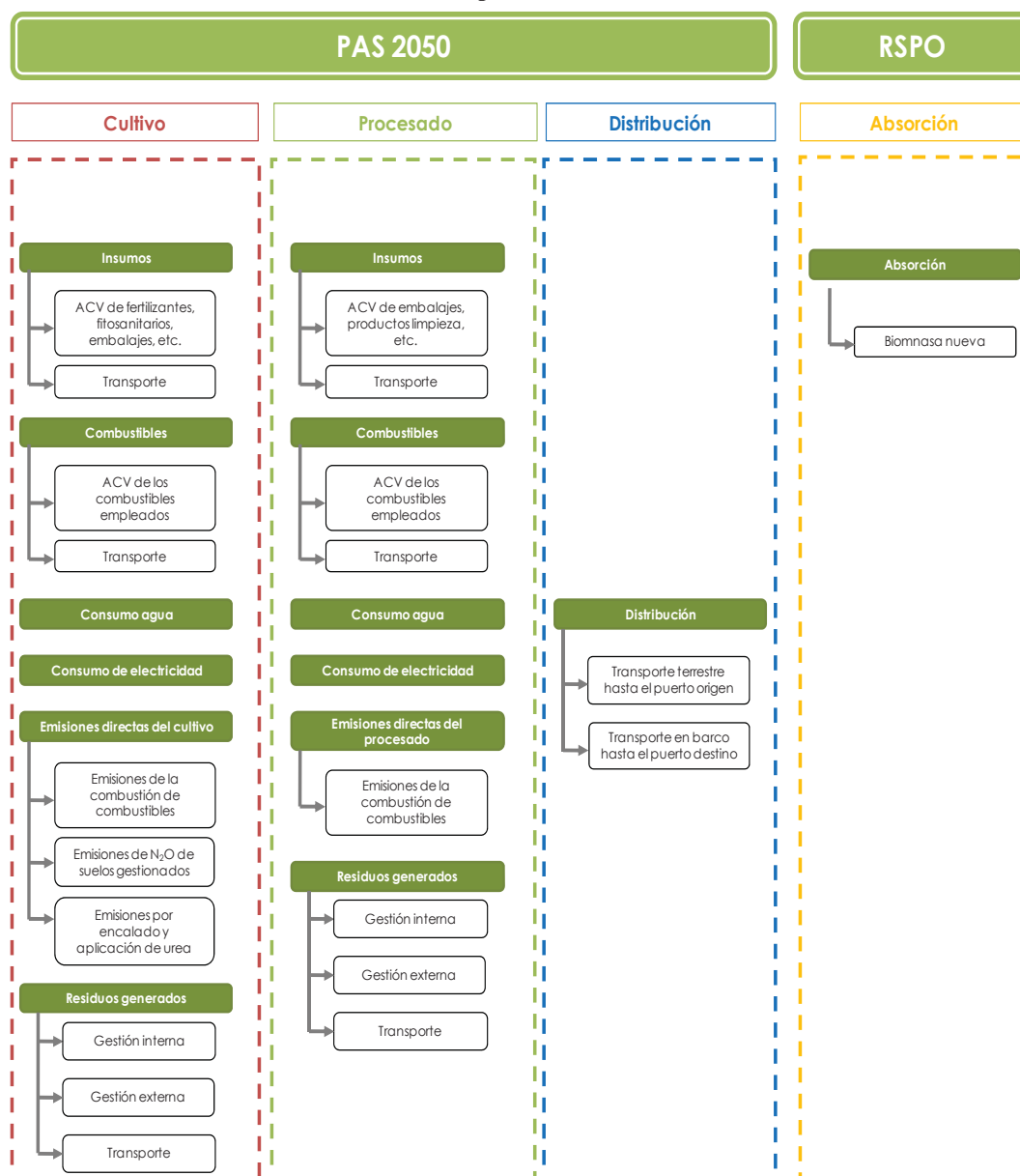
Cuadro 9
Resultados promedio de la huella de carbono del aceite crudo de palma producido en Honduras

Etapa	Emisiones		Peso relativo en el total (Porcentajes)
	(kg CO ₂ e/ kg aceite crudo)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg aceite crudo)	
Cultivo	0,32	0,39	31,8
Procesado	0,62	0,27	62,1
Distribución	0,06	0,03	6,1
TOTAL	1,00	0,28	100

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

²⁰ La RSPO es una asociación internacional sin fines de lucro constituida en Suiza y fundada en 2004. Su principal misión es promover la producción y el uso sostenible del aceite de palma a través de la cooperación dentro de la cadena de suministro y del diálogo abierto con sus agentes implicados (*stakeholders*). Véase [en línea] www.rspo.org.

Diagrama 4
Fuentes de emisiones y de fijación de GEI incluidas en el cálculo de la huella de carbono
del aceite de palma en Honduras



Fuente: Factor CO₂ y SNV.

Es la etapa del cultivo también aquella en la que se registra una mayor desviación estándar, lo que da cuenta de la alta dispersión de los resultados entre las distintas empresas. En este caso en particular, las huellas de carbono totales se ubicaron en un rango entre 0,62 kg de CO₂e por unidad funcional y 2,16 kg de CO₂e por unidad funcional, es decir, una diferencia de 3,5 entre máximo y mínimo.

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que la mayoría de las emisiones se generan durante la gestión propia de los residuos y la producción de las materias primas empleadas en el proceso (categoría ACV materias primas), las cuales representan

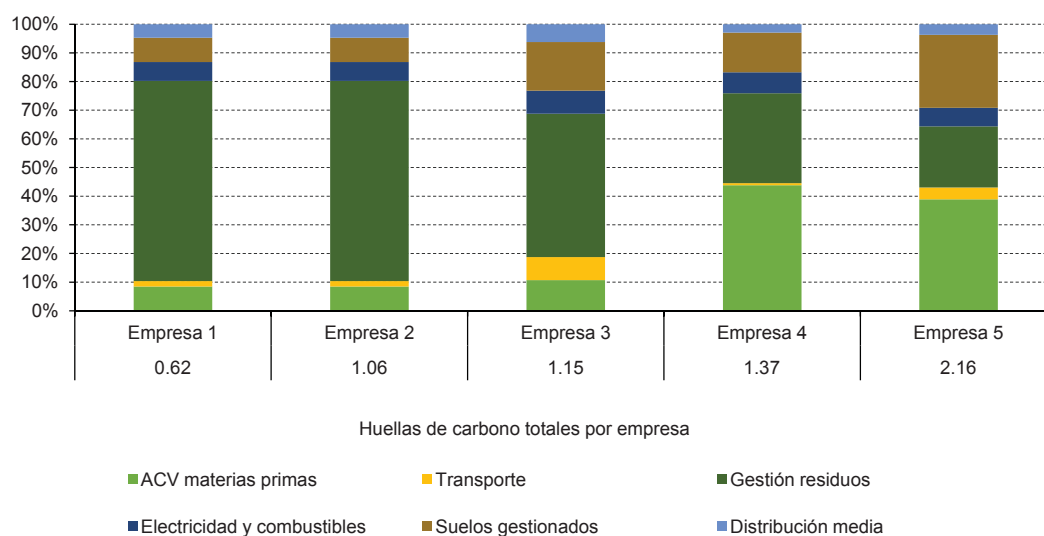
respectivamente un 30,4% y un 28,5% del total de la huella de carbono del aceite crudo de palma (sin tener en cuenta la absorción por el cambio de uso de suelo). Seguidamente, se encuentran las emisiones generadas por la gestión de suelos (14,1%) y por la gestión externa de residuos (7,5%). A continuación se sitúan las emisiones generadas durante la distribución (5,6%), el transporte de materias primas (4,8%) y el consumo de electricidad (4,8%).

No se presentan emisiones derivadas del ACV del agua consumida durante el proceso, ya que el agua consumida no proviene de la red, sino que es extraída de un lago, río, etc.; y el consumo de agua sólo lleva asociadas emisiones si ha recibido algún tipo de tratamiento previo a la utilización. Cabe notar que en varias de las empresas estudiadas no se llevaba un registro riguroso del consumo de insumos y combustibles, ni de los residuos generados. Esto lógicamente genera incertidumbre sobre la verosimilitud de los resultados alcanzados.

El gráfico 7 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 5 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto total de la huella de carbono respectiva. Se constata que, si bien hay variaciones importantes, éstas son mucho menores que entre las cinco empresas productoras de aceite de palma crudo estudiadas en el Ecuador.

Adicionalmente al aceite crudo de palma, dos de las empresas hondureñas participantes en el estudio piloto producían aceite refinado de palma. La huella de carbono promedio de este producto ascendió a 1,67 kg CO₂e/kg de aceite refinado, con una desviación estándar de 0,74 CO₂e/kg de aceite refinado. La mayoría de las emisiones de GEI generadas durante la producción del aceite refinado de palma se producen en la etapa del cultivo (44%), seguidas de las emisiones generadas durante la extracción de aceite crudo (38%). A continuación se encuentran las emisiones generadas durante el refinado (15%) y la distribución (3%). Es la etapa del cultivo también aquella en la que se registra una mayor desviación estándar, lo que da cuenta de la alta dispersión de los resultados entre las dos empresas (véase el cuadro 10).

Gráfico 7
Composición por empresa de las emisiones de GEI del aceite de palma
producido en Honduras
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Cuadro 10
Resultados promedio de la huella de carbono del aceite refinado de palma producido en Honduras

Etapa	Emisiones (kg CO ₂ e/ kg aceite refinado)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg aceite refinado)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	0,74	0,91	44,1
Extracción	0,64	0,25	38,1
Refinado	0,25	0,06	14,9
Distribución	0,05	0,05	2,9
TOTAL	1,67	0,74	100

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que la gran mayoría de éstas se genera en la producción de las materias primas empleadas (41%). Seguidamente, se encuentran las emisiones generadas por la gestión de suelos (17%), la gestión propia de residuos (16%) y la gestión externa de los mismos supone (10%). Las emisiones indirectas producidas durante la generación de la electricidad empleada suponen el 6%. Al igual que en el caso del aceite crudo de palma, no se presentan emisiones derivadas del ACV del agua consumida durante el proceso. Ello se debe a que la misma no proviene de la red, y el agua que no recibe tratamientos previos no lleva asociadas emisiones.

Banano (República Dominicana)

La huella de carbono del banano producido por las cinco empresas participantes en los estudios de caso en República Dominicana, en el año 2012, ascendió a un promedio de 0,445 kg CO₂e/kg de banano procesado, con una desviación estándar de 0,216 kg CO₂e/kg de producto. La mayoría de las emisiones de GEI se produjeron en la etapa del cultivo (56%), seguidas de las emisiones generadas durante la distribución (23%) y el procesado, con un 21%. Cabe notar que en la etapa del cultivo se registra la mayor desviación estándar (véase el cuadro 11).

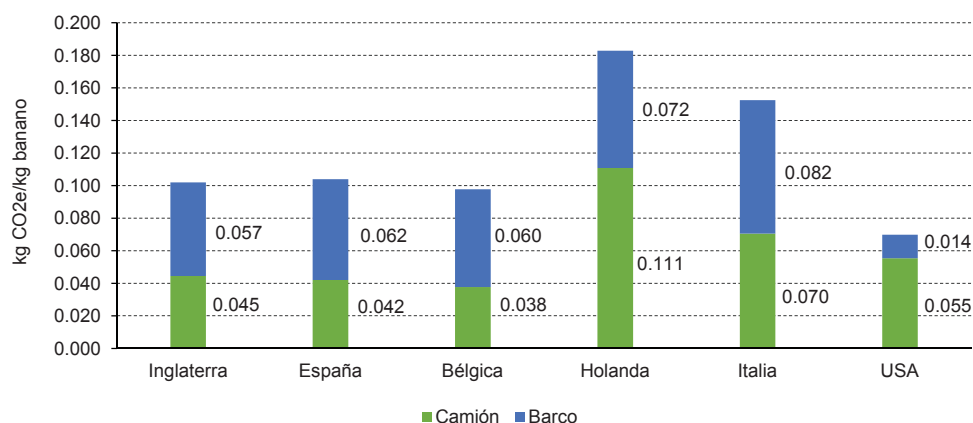
Cuadro 11
Resultados promedio de la huella de carbono del banano producido en República Dominicana

Etapa	Emisiones (kg CO ₂ e/ kg banano procesado)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg banano procesado)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	0,247	0,162	55,6
Procesado	0,093	0,040	21,0
Distribución	0,104	0,059	23,4
TOTAL	0,445	0,216	100,0

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

La alta participación relativa de la distribución en la huella de carbono total del banano producido en República Dominicana obedece en parte importante a las emisiones que genera el transporte interno del producto por vía terrestre. Ello a su vez es el resultado de una combinación de factores, incluyendo la ubicación de las fincas, la falta de centros de acopio, deficiencias de la red caminera, mala calidad de los combustibles y uso de vehículos antiguos, entre otros factores. En el caso de algunos destinos internacionales, el aporte del transporte interno a la huella de carbono total es incluso mayor que el del transporte internacional por barco. Este es el caso en particular de los destinos relativamente más cercanos a la República Dominicana, como los Estados Unidos, México y Canadá (véase el gráfico 8).

Gráfico 8
Emisiones por medio de transporte de la distribución del banano de República Dominicana



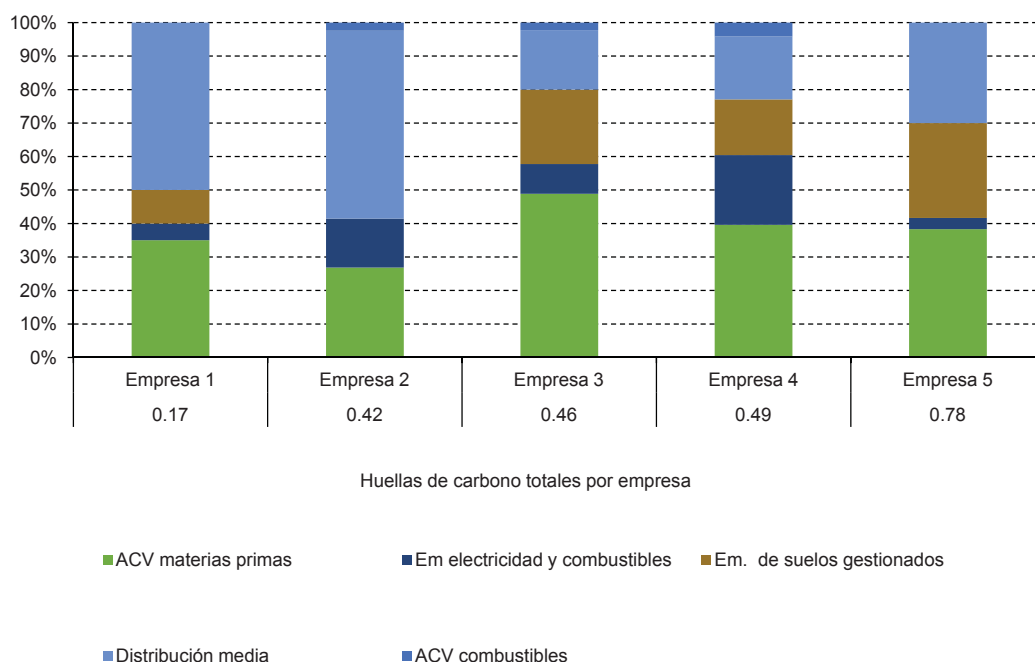
Fuente: Factor CO₂.

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que más de un tercio de éstas se generan en la producción de las materias primas empleadas, las cuales representan un 37% del total de la huella de carbono del banano. Les siguen en importancia las emisiones generadas durante la distribución (23%) y aquellas asociadas a la gestión de suelos (19%). Las emisiones directas generadas por la quema de combustibles representan el 10% de las emisiones totales, y las emisiones generadas por la gestión externa de los residuos, el 7%. Los demás tipos de fuentes tienen un impacto conjunto menor al 5% de la huella de carbono total.

Es importante destacar el carácter negativo de las emisiones asociadas al cambio de uso de suelo (-0,007 kg CO₂e/kg). Esto significa que, debido al cambio producido en las tierras, se han generado absorciones de CO₂. Una de las empresas participantes en el proyecto realizó un cambio en el uso de la tierra hace menos de 20 años, desde cultivos anuales a cultivos perennes, generándose la consiguiente fijación de carbono. Las emisiones/absorciones asociadas a los cambios de uso del suelo sólo se contabilizan en la huella de carbono durante los 20 años posteriores al cambio. Por ello, la huella de esta empresa aumentará una vez hayan transcurrido 20 años desde que se produjo el cambio de uso del suelo, puesto que esta fuente ya no se tendrá en cuenta.

El gráfico 9 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 5 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto total de la huella de carbono respectiva. En este caso en particular, el rango de las huellas de carbono totales de las empresas se ubicó entre 0,17 kg de CO₂e y 0,78 kg de CO₂e por unidad funcional (4,6 veces).

Gráfico 9
Composición por empresa de las emisiones de GEI del banano
producido en República Dominicana
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂ e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 5 empresas participantes son los siguientes:

- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas empleadas son importantes en todas las empresas, siendo una de las categorías con más peso en la huella.
- Las emisiones derivadas de la gestión de suelos presentan órdenes de magnitud similares en todos los casos menos en uno.
- En todas las empresas estudiadas, las emisiones directas por la quema de combustibles tienen un peso importante.
- Por otro lado, las empresas estudiadas no presentan emisiones indirectas del consumo eléctrico, o éstas son muy bajas.
- Las emisiones derivadas de la distribución de los productos hasta los mercados de destino tienen un peso importante en la huella de carbono de todas las empresas.
- El efecto del cambio de uso del suelo en el caso del banano es muy diferente según la empresa estudiada. En tres empresas no existen emisiones en esta categoría. En una empresa se producen emisiones por cambios de uso del suelo al pasar de praderas/pastizales a un cultivo perenne como es el banano. Sin embargo, en otra de las empresas estudiadas, se producen absorciones por el cambio de uso del suelo al pasar de un cultivo anual a un cultivo perenne (banano).

- En todas las empresas, la etapa estudiada con mayores emisiones es la etapa del cultivo.
- No se presentan en ningún caso emisiones derivadas del ACV del agua consumida (según los datos, se consume agua que no proviene de red), ni de gestión externa de residuos.

Cacao (República Dominicana)

La huella de carbono del cacao producido por las seis empresas que participaron en los estudios de caso, en el año 2012, ascendió en promedio a 0,882 kg CO₂e/kg de cacao seco, con una desviación estándar de 0,9 kg CO₂e/kg de producto. La mayoría de las emisiones de GEI se produjeron en la etapa del cultivo (65%), seguidas de las emisiones generadas durante el procesado (23%) y la distribución, con un 12% (véase el cuadro 12).

Cuadro 12
Resultados promedio de la huella de carbono del cacao producido en República Dominicana

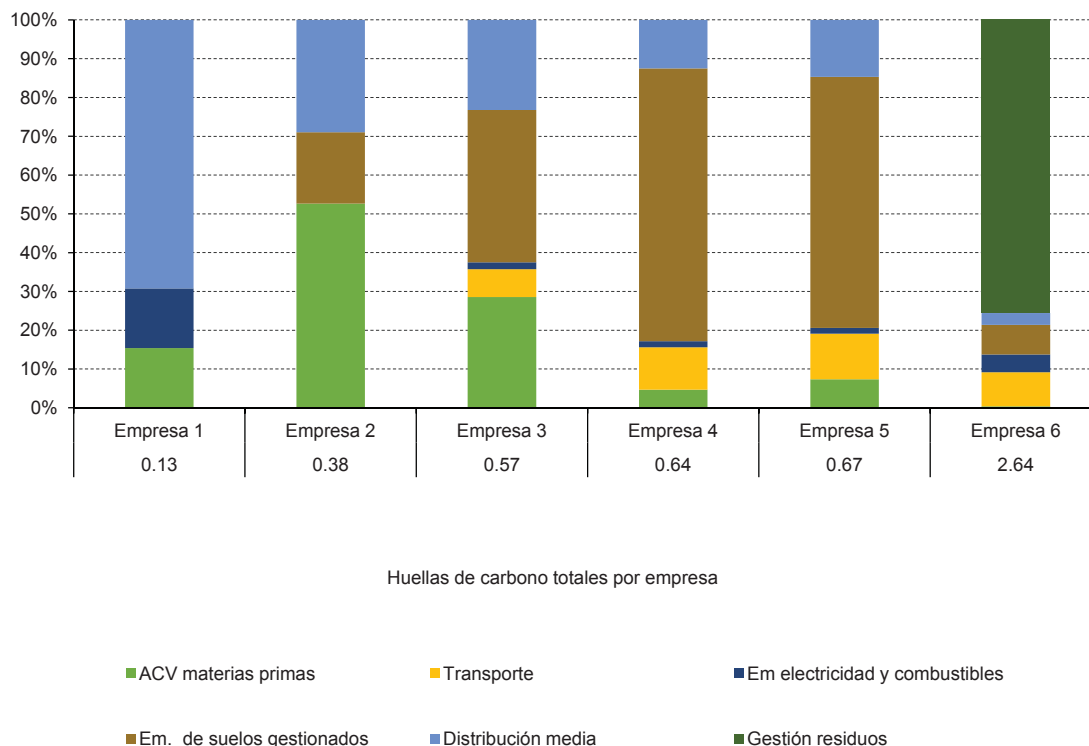
Etapa	Emisiones (kg CO ₂ e/ kg cacao seco)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg cacao seco)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	0,578	0,826	65,5
Procesado	0,202	0,227	22,9
Distribución	0,102	0,041	11,6
TOTAL	0,882	0,900	100,0

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que más de un tercio de las emisiones (38%) se debe a la gestión externa de los residuos producidos. Durante el ciclo de vida del cacao se produce una gran cantidad de residuos de carácter orgánico, que durante su descomposición liberan GEI. Por su parte, las emisiones asociadas a la gestión de la tierra representan el 19% de la huella. Seguidamente, se sitúan las emisiones generadas durante el transporte de las materias primas hasta las instalaciones con un 17%. Otra categoría con emisiones relevantes en la huella del cacao es la distribución, la cual genera el 12% de las emisiones totales. Le siguen las emisiones generadas durante la producción de las materias primas empleadas, con un 9%. El resto de las categorías estudiadas tienen un impacto conjunto menor al 5%. No se presentan emisiones por cambio de uso de la tierra ni por encalado o aplicación de urea en el suelo.

El gráfico 10 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 6 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto de la huella de carbono total de cada empresa. El rango de resultados se ubica entre 0,13 y 2,64 kg CO₂e/kg de cacao, es decir, una diferencia de 20 veces. Sin embargo, si se excluye a la empresa 6, el rango de resultados entre las restantes cinco se vuelve mucho más reducido, fluctuando entre 0,13 y 0,67 kg CO₂e/kg de cacao, es decir, una diferencia de 5 veces.

Gráfico 10
Composición por empresa de las emisiones de GEI del cacao
producido en República Dominicana
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 6 empresas participantes son los siguientes:

- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas empleadas son importantes prácticamente en todas las empresas, siendo una de las categorías con más peso dentro de la huella.
- Las emisiones derivadas de la gestión de suelos presentan órdenes de magnitud destacables en todos los casos menos en uno.
- Las emisiones derivadas de la distribución de los productos tienen un peso importante en la huella de carbono de todas las empresas.
- Son casi inexistentes las emisiones asociadas al ACV del consumo de agua, ya que el agua utilizada proviene en su mayoría de fuera de la red.
- Las emisiones indirectas, correspondientes al consumo de electricidad y combustibles, no tienen un impacto importante en la huella del cacao de las empresas estudiadas.
- Las emisiones relacionadas con la gestión de residuos son muy dispares entre las empresas. En varias empresas no existen emisiones asociadas a esta categoría; sin embargo, en una de ellas supone hasta un 75% de su huella.

- En todas las empresas, la etapa estudiada con mayores emisiones es la del cultivo.
- No se presentan en ningún caso emisiones por encalado y aplicación de urea, ni emisiones por cambios de uso del suelo.

Cacao (Nicaragua)

La huella de carbono del cacao producido por las cuatro empresas participantes en los estudios de caso en Nicaragua, en el año 2012, ascendió a un promedio de 8,003 CO₂e/kg cacao, con una desviación estándar de 8,44 kg CO₂e/kg cacao. Prácticamente la totalidad de las emisiones de GEI se produjeron en la etapa del cultivo (94%), seguidas de las emisiones generadas durante el procesado y la distribución, con 3% cada una (véase el cuadro 13). En la etapa del cultivo también se registra una mayor desviación estándar, lo que da cuenta de la alta dispersión de los resultados entre las empresas.

Cuadro 13
Resultados promedio de la huella de carbono del cacao producido en Nicaragua

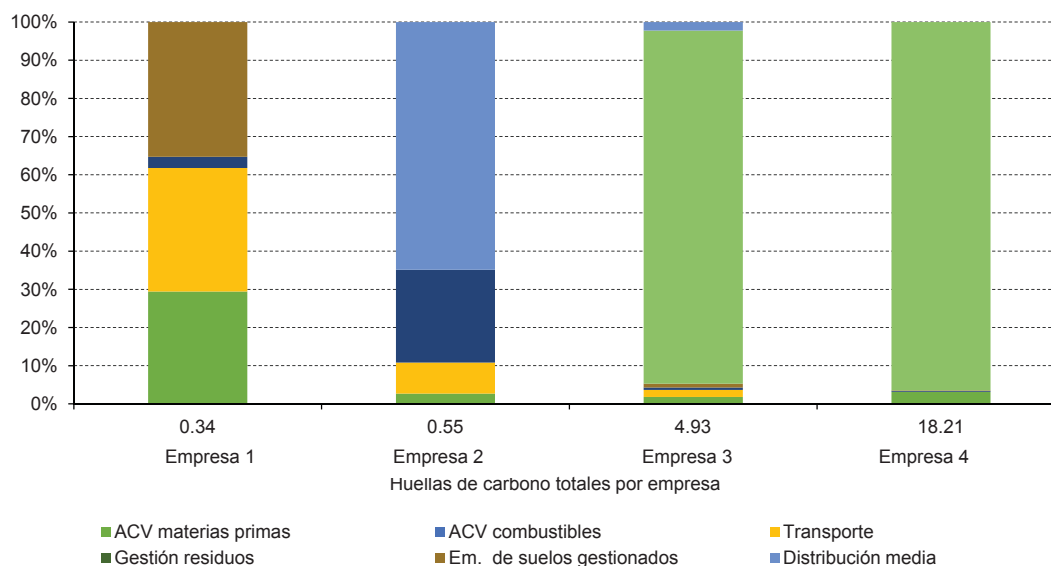
Etapa	Emisiones (kg CO ₂ e/ kg cacao seco)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg cacao seco)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	7,555	9,087	94,4
Procesado	0,212	0,181	2,6
Distribución	0,236	0,131	3,0
TOTAL	8,003	8,44	100,0

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que la gran mayoría de éstas (92%) se generan por el cambio de uso de la tierra. En efecto, algunas de las empresas participantes en el estudio tuvieron un cambio del uso del suelo hace menos de 20 años, desde tierras forestales a un cultivo perenne (el cacao). Se trata precisamente de uno de los tipos de cambio de uso del suelo que genera mayores emisiones de GEI. Como ya se indicó, las emisiones asociadas a los cambios de uso del suelo sólo se contabilizan en la huella de carbono durante los 20 años posteriores a dicho cambio. Por ello, la huella de carbono del cacao producido por esas empresas se reduciría significativamente una vez hayan transcurrido este plazo. Las siguientes categorías con emisiones relevantes, pero en mucha menor medida, son la producción de las materias primas empleadas a lo largo del ciclo de vida del cacao y su distribución, con un 3% cada una.

El gráfico 11 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 4 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto de la huella de carbono total de cada empresa. El rango de las huellas de carbono totales de las empresas es muy amplio, fluctuando entre 0,34 kg de CO₂e hasta los 18,21 kg de CO₂e por unidad funcional, es decir una diferencia de 54 veces.

Gráfico 11
Composición por empresa de las emisiones de GEI del cacao producido en Nicaragua
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 4 empresas participantes son los siguientes:

- El cambio de uso del suelo modifica en gran medida la huella de las empresas, incrementando notoriamente su huella en algunos casos. Esto sucede con las empresas que presentan cambio de uso de suelo realizado hace menos de 20 años, ya que el uso anterior de la tierra era “tierras forestales” (uno de los cambios que más emisiones produce).
- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas —fuente ACV materias primas— empleadas son importantes en todas las empresas, siendo una de las categorías con más peso dentro de la huella. Esto es normal ya que todas ellas tienen grandes insumos con la carga de carbono que todo ello conlleva.
- El resto de las categorías estudiadas presenta una mayor dispersión de resultados entre las empresas participantes. Por ejemplo, las emisiones derivadas de la producción de energía eléctrica son muy diferentes, siendo en algunos casos cero ya que la empresa en cuestión no presenta consumo eléctrico al ser procesos productivos manuales. Lo mismo pasa en el caso de las emisiones asociadas al ACV de los combustibles y a las emisiones directas por la quema de combustibles (una de las empresas no presenta consumo de combustibles).
- Las emisiones derivadas de la distribución son muy diferentes entre sí, ya que algunas empresas no se encargan de la distribución de sus productos y es una empresa exportadora la que realiza esta tarea —en ocasiones empresas involucradas en el mismo caso de estudio—.
- En todas las empresas, la etapa con mayores emisiones es la del cultivo (a excepción de la empresa exportadora, que no controla esta etapa del proceso).

- No se presentan en ningún caso emisiones derivadas del ACV del agua consumida (siempre se consume agua que no proviene de la red), del transporte de combustibles, del transporte de residuos y de la gestión de residuos.

Café (Nicaragua)

La huella de carbono del café producido por las seis empresas que participaron en los estudios de caso, en el año 2012, ascendió en promedio a 4,136 kg CO₂e/kg de café procesado, con una desviación estándar de 1,4 kg CO₂e/kg de café procesado. Casi la totalidad de las emisiones de GEI (96%) se concentra en las etapas de cultivo y procesamiento, las que tienen participaciones similares en el total. Las emisiones asociadas a la distribución del café apenas suponen un 4% del total (véase el cuadro 14).

Al analizar los resultados agregados por fuente específica de emisiones, se constata que la principal fuente es la gestión externa de los residuos producidos, con un 28%. En efecto, durante el ciclo de vida del café se produce una gran cantidad de residuos de carácter orgánico, los que durante su descomposición liberan GEI. La siguiente fuente de emisión más importante es la producción de las materias primas empleadas durante la producción de café, con un 20%. Otra fuente de emisión importante son las emisiones indirectas asociadas a la producción de energía eléctrica consumida, las cuales representan un 16% del total. Las emisiones relacionadas con el cultivo de la tierra (emisiones de suelos gestionados, emisiones por encalado y aplicación de urea y emisiones por cambio de uso de la tierra) tienen un peso conjunto del 22% importante dentro de la huella de carbono total. La más importante de estas categorías son las emisiones asociadas a la gestión de suelos (12%). Otras categorías con emisiones relevantes son el cambio en el uso del suelo (7,5%) y las emisiones directas que se producen por la quema de combustibles (6,4%).

Cuadro 14
Resultados promedio de la huella de carbono del café producido en Nicaragua

Proceso	Emisiones (kg CO ₂ e/kg café procesado)	Desviación estándar (kg CO ₂ e/kg café procesado)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	2,061	1,140	50
Procesamiento	1,889	2,037	46
Distribución	0,186	0,076	4
TOTAL	4,136	2,411	100

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

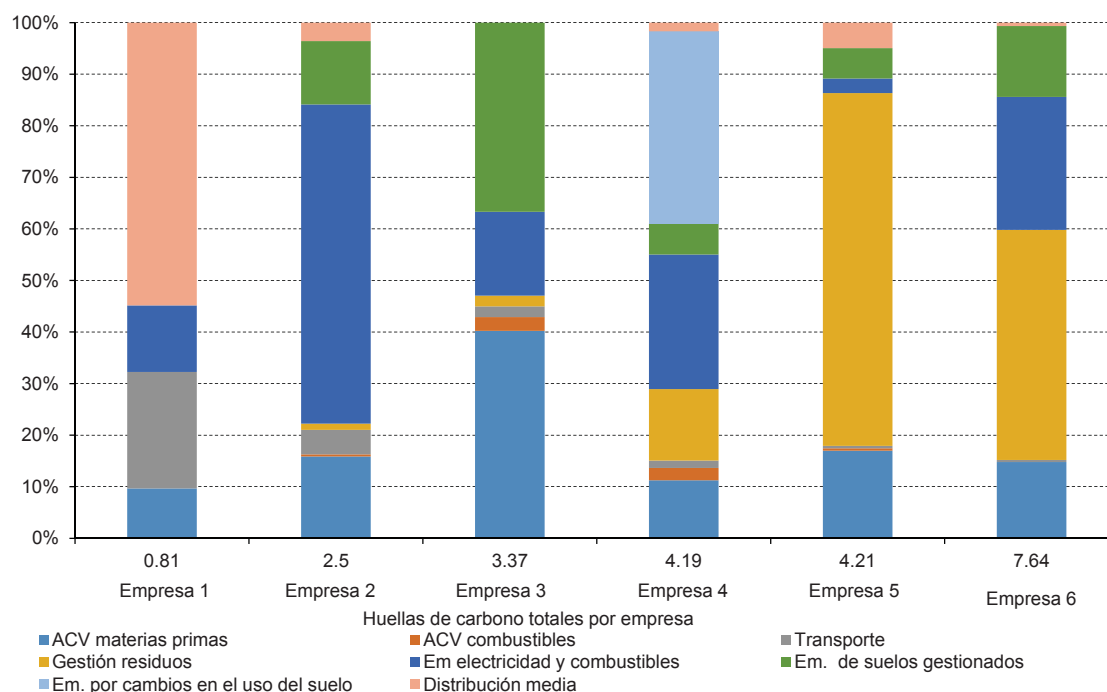
El gráfico 12 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 6 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto de la huella de carbono total de cada empresa.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 6 empresas participantes son los siguientes:

- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas empleadas —identificadas en el gráfico como ACV materias primas— son importantes en todas las empresas, siendo una de las categorías con más peso dentro de la huella.
- Las emisiones relacionadas con el cultivo de la tierra (emisiones de suelos gestionados, emisiones por la aplicación de fertilizantes, y emisiones por encalado y aplicación de urea) tienen un valor importante en todos los casos (salvo en la empresa exportadora, que no controla esta etapa y se ha incluido una media de emisiones de esta fuente).

- Respecto a las emisiones indirectas, existen importantes diferencias, ya que existen empresas que no presentan consumo eléctrico, y otras poseen consumos eléctricos elevados.
- Respecto a las emisiones asociadas a los combustibles (ACV combustibles y emisiones directas) sucede algo parecido. Hay empresas sin consumo de combustibles por ser empresas muy manuales y otras con consumos importantes. En general, se podría decir que las empresas que presentan más emisiones indirectas poseen menos emisiones directas y viceversa.
- No se observa un comportamiento común respecto a cuál es la etapa del ciclo de vida estudiado con un mayor peso dentro de la huella. En algunas empresas es el cultivo, mientras que en otras, es el procesado.
- Las emisiones derivadas de la distribución de los productos son similares entre las empresas que se encargan de esta etapa.
- No se presentan en ningún caso emisiones derivadas del ACV del agua consumida (siempre se consume agua que no proviene de la red) ni del transporte de residuos.

Gráfico 12
Composición por empresa de las emisiones de GEI del café producido en Nicaragua
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



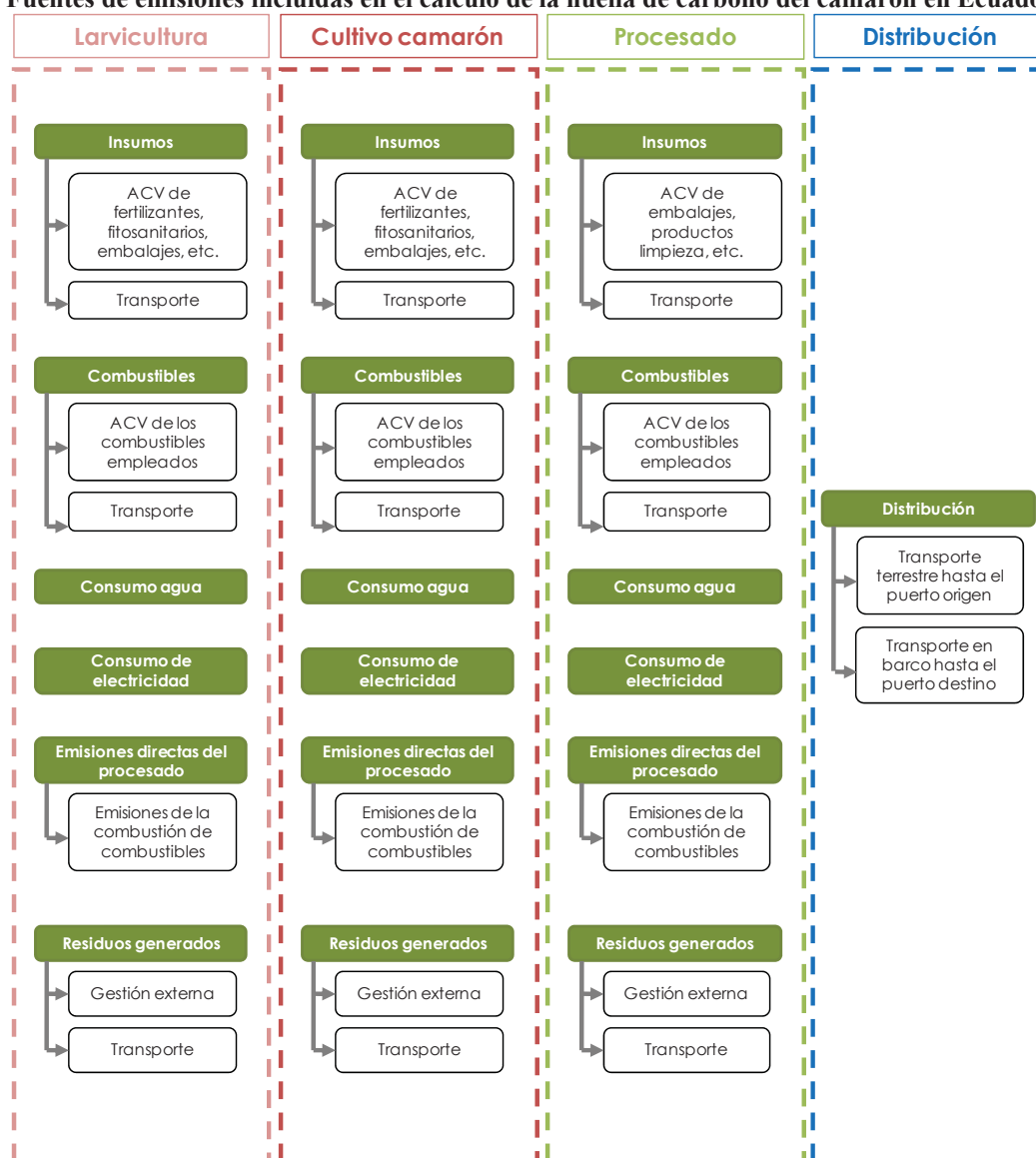
Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Camarón (Ecuador)

En el caso de este producto, el análisis del ciclo de vida incluyó, además de las etapas de cultivo, procesado y distribución, la etapa previa de larvicultura (véase el diagrama 5). Tras analizar las empresas participantes en el proyecto, se identificaron tres unidades funcionales diferentes: camarón entero, camarón cola y camarón con valor agregado. El camarón entero es el producto inicial

con que concluye la etapa de procesado. Sin embargo, en algunos casos dicha etapa continúa con el descabezado (generando el camarón cola), y en otros casos prosigue más allá, con el pelado y desvenado (generando el camarón con valor agregado). Las emisiones correspondientes a las etapas de producción de larvas, cultivo del camarón y procesado inicial son las mismas para las tres unidades funcionales identificadas, ya que son etapas comunes para la producción de los tres tipos de camarón. Los diferentes productos presentaron una huella muy similar (diferencias menores al 3%), con variaciones en la etapa de distribución, dependiendo de los mercados de destino. A continuación se presentan los principales resultados del camarón entero, ya que es el que cuenta con una mayor producción y exportación entre las empresas analizadas.

Diagrama 5
Fuentes de emisiones incluidas en el cálculo de la huella de carbono del camarón en Ecuador



Fuente: Factor CO₂.

La huella de carbono del camarón entero producido por las cinco empresas incluidas en los estudios de caso, en el año 2012, ascendió en promedio a 5,618 kg CO₂e/kg de camarón entero, con una desviación estándar de 2,277 kg CO₂e por kilo de producto. La mayoría de las emisiones de GEI se generaron en la etapa del cultivo (82%), seguidas por el procesado (12%), la producción de larvas (4%) y finalmente, la distribución, con menos del 2% (véase el cuadro 15).

Cuadro 15
Resultados promedio de la huella de carbono del camarón entero producido en Ecuador

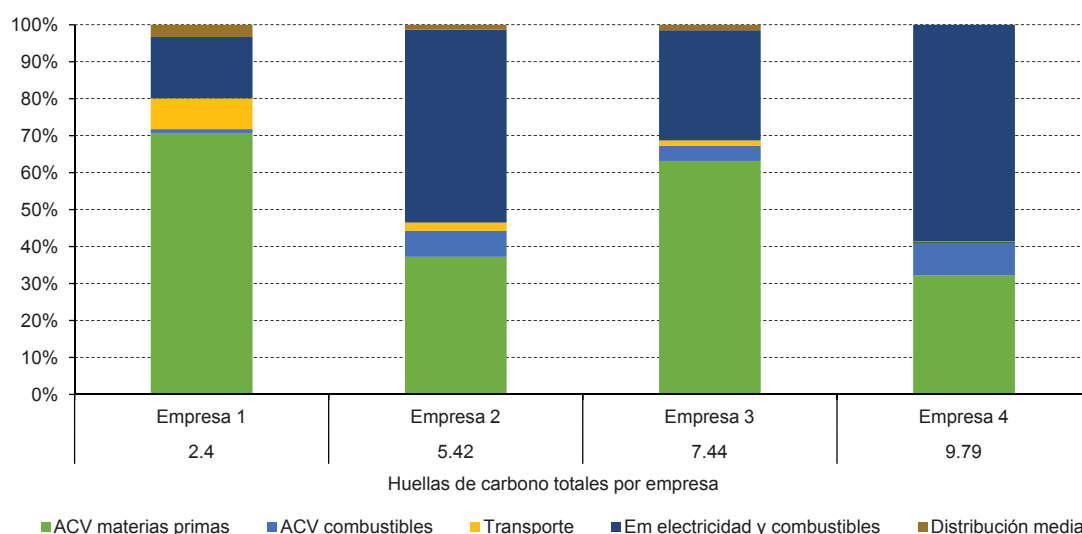
Etapa	Emisiones	Desviación Estándar	Peso relativo en el total
	(kg CO ₂ e/ kg camarón entero)	(kg CO ₂ e/ kg camarón entero)	(Porcentajes)
Larvicultura	0,230	0,234	4,1
Cultivo	4,615	2,064	82,2
Procesado	0,681	0,281	12,1
Distribución	0,091	0,035	1,6
TOTAL	5,618	2,277	100,0

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

La principal fuente específica de emisiones es la producción de las materias primas empleadas a lo largo de todo el ciclo de vida del camarón, las cuales representan un 47% del total de su huella de carbono. La materia prima más importante, en términos de emisiones generadas, son los alimentos y piensos suministrados al camarón durante la fase de cultivo. Esto se debe al empleo de grandes cantidades de estos alimentos, requeridos para que el camarón alcance las medidas demandadas por los mercados. A continuación se ubican las emisiones directas generadas durante la quema de combustibles empleados a lo largo de todo el ciclo de vida (35%). En efecto, durante la fase de cultivo y en menor medida, en la fase de larvicultura, se emplean importantes cantidades de combustible, principalmente en las bombas encargadas de transportar el agua de una piscina/tanque a otra. Las emisiones indirectas generadas durante la producción de la electricidad suponen 6% de las emisiones totales, al igual que las emisiones generadas durante la producción de los combustibles empleados. El resto de las categorías estudiadas tienen un impacto conjunto menor al 5%.

De las 5 empresas participantes, tres realizan todas las etapas del ciclo de vida del camarón. La cuarta empresa sólo es responsable de las dos primeras etapas (larvicultura y cultivo); mientras que la quinta empresa realiza las dos siguientes (procesado y distribución). Los datos de la cuarta y quinta empresa se fusionaron ya que ambas dan cuenta de la cadena completa, es decir, son parte de la misma huella. Por esa razón se muestran sólo cuatro columnas en el gráfico 13.

Gráfico 13
Composición por empresa de las emisiones de GEI del camarón producido en Ecuador
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 5 empresas participantes son los siguientes:

- Las emisiones derivadas del ACV (Análisis de Ciclo de Vida) de las materias primas empleadas son importantes en todas las empresas, siendo una de las categorías con mayor peso en la huella y alcanzando en algunos casos el 70%. Estas emisiones se generan principalmente en la producción de alimentos/piensos y probióticos.
- Otra categoría con peso en la huella de carbono del camarón son las emisiones directas derivadas de la quema de combustibles. En la producción del camarón hay un elevado consumo de combustibles fósiles, principalmente en la etapa de cultivo. También existen emisiones relativamente importantes asociadas a la producción de dichos combustibles.
- Las emisiones indirectas asociadas a la producción de energía eléctrica también son destacables. Existe un importante consumo eléctrico, sobre todo en la etapa del procesado del camarón.
- Las emisiones derivadas de la distribución de los productos son similares entre las empresas que se encargan de esta etapa.
- En todas las empresas, la etapa con mayores emisiones es la del cultivo, abarcando entre el 66% y el 90% de las emisiones totales a lo largo de todo el ciclo de vida. En el caso de una empresa, que sólo realiza las etapas de producción de larvas y cultivo del camarón, esta etapa supone el 98% de las emisiones.
- No hay información sobre las emisiones derivadas del transporte de residuos.

Stevia deshidratada (Colombia)

La stevia es un edulcorante y sustituto del azúcar obtenido a partir de las hojas de la especie de planta *Stevia rebaudiana*. Hoy en día se lo comercializa en varios formatos. El producto estudiado en este caso fue la stevia deshidratada. El único mercado internacional de este producto entre las cuatro empresas estudiadas es China. El resto de los destinos identificados están al interior de Colombia.

La huella de carbono de la stevia deshidratada producida por las cuatro empresas participantes en los estudios de caso en Colombia, en el año 2012, ascendió a un promedio de 1,433 kg CO₂e/kg de stevia deshidratada, con una desviación estándar de 1,054 kg CO₂e/kg de producto. La mayoría de las emisiones de GEI se produjeron en la etapa del cultivo (84%), seguidas de las emisiones generadas durante la distribución (11%)²¹ y finalmente, el procesado, con el 5% (véase el cuadro 16). En la etapa del cultivo también se registra una mayor desviación estándar, lo que da cuenta de la alta dispersión de los resultados entre las empresas.

Cuadro 16
Resultados promedio de la huella de carbono de la stevia deshidratada producida en Colombia

Proceso	Emisiones (kg CO ₂ e/ kg stevia deshidratada)	Desviación Estándar (kg CO ₂ e/ kg stevia deshidratada)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	1,210	1,078	84,43
Procesado	0,066	0,092	4,62
Distribución	0,157	0,097	10,95
TOTAL	1,433	1,054	100,00

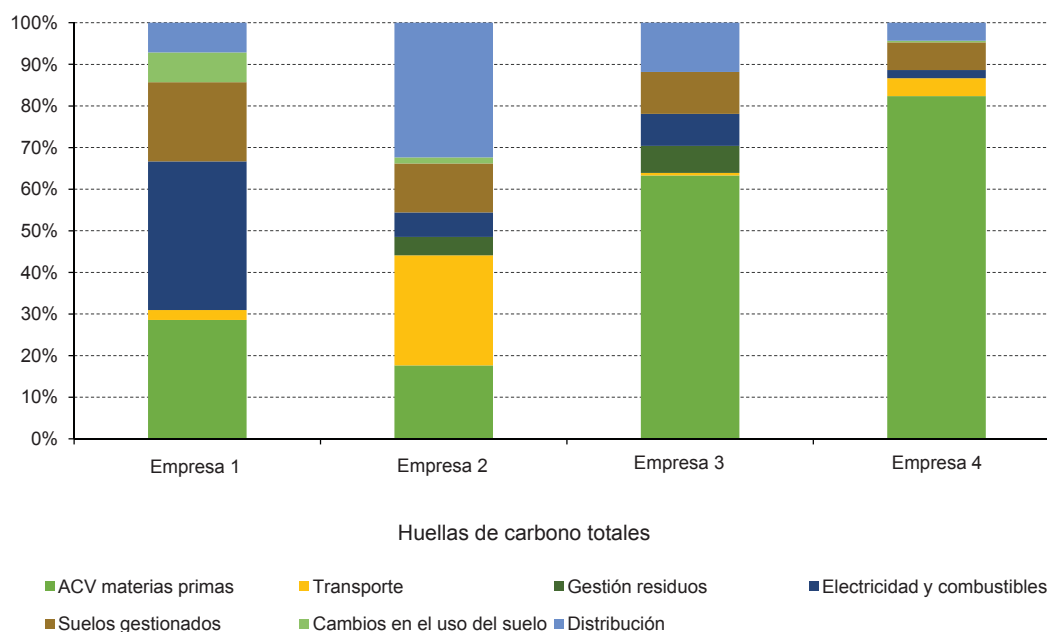
Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

La principal fuente específica de emisiones es la producción de las materias primas empleadas, considerando todo su ciclo de vida (ACV), con un 59% de la huella de carbono total. Seguidamente, se encuentran las emisiones asociadas a la gestión de suelos (12%). La siguiente categoría con emisiones significativas es la distribución de la stevia, con un 11%. Las emisiones generadas durante el transporte de las materias primas empleadas hasta las instalaciones de producción representan el 5,5%. El resto de las categorías estudiadas tiene un impacto conjunto menor al 5%.

El gráfico 14 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 4 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto de la huella de carbono total de cada empresa. El rango de las huellas de carbono totales obtenidas fluctúa entre 0,4 kg y 2,6 kg de CO₂e por kilo de stevia deshidratada, esto es, una relación de 6,4 veces entre mayor y menor.

²¹ La contribución relativamente alta de la distribución del producto se explica por la distancia entre el país exportador (Colombia) y el único mercado internacional de las empresas estudiadas (China).

Gráfico 14
Composición por empresa de las emisiones de GEI de la stevia deshidratada
producida en Colombia
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 4 empresas participantes son los siguientes:

- En todas las empresas, la etapa con mayores emisiones es la del cultivo.
- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas empleadas son importantes en todas las empresas, siendo una de las categorías con más peso dentro de la huella.
- Las emisiones derivadas de la gestión de suelos (aplicación de fertilizantes orgánicos/inorgánicos y reincorporación de residuos sólidos) presentan órdenes de magnitud similares en todos los casos y con un peso importante dentro de la huella.
- Las emisiones relacionadas con el transporte de materias primas no presentan un patrón común. En algunos casos son una de las categorías más importantes y en otros apenas presentan emisiones. Probablemente esto es debido a que no todas las empresas han recopilado de forma adecuada los datos referidos al transporte.
- Las emisiones indirectas son relevantes en todos los casos. En una de las empresas, las emisiones indirectas tienen un mayor peso dentro de la huella, ya que esa empresa presenta un importante consumo eléctrico.
- Respecto a las emisiones asociadas a los combustibles (ACV combustibles y emisiones directas), no existe un patrón común, ya que no todas las empresas presentan o registran el consumo de combustibles.

- Las emisiones derivadas de la distribución de los productos son similares entre tres de las empresas participantes. En la cuarta empresa estas emisiones representan un porcentaje mayor de la huella de carbono.
- No se presentan en ningún caso emisiones derivadas del ACV del agua consumida (siempre se consume agua que no proviene de la red) ni del transporte de residuos ni combustibles. Tampoco se registran emisiones provenientes de la gestión externa de residuos.

Uchuva (Colombia)

La uchuva es la fruta de un arbusto conocido como aguaymanto. Se puede consumir sola, en almíbar, postres y con otras frutas dulces. El producto estudiado en este caso fue la uchuva deshidratada. La mayor parte de la uchuva deshidratada producida por las cuatro empresas estudiadas se exporta a Alemania y Turquía, si bien una parte se vende en el mercado local. Tres de estas cuatro empresas producían uchuva deshidratada procedente de cultivos convencionales, mientras que la empresa restante realizaba sus cultivos de manera orgánica. Dado que la fase de cultivo varía significativamente, se realizó el análisis de las emisiones tanto para el producto convencional como para el orgánico²².

La huella de carbono de la uchuva deshidratada procedente de cultivo convencional ascendió en promedio a 4,331 kg CO₂e/kg de producto, con una desviación estándar de 1,383 kg CO₂e/kg de producto. Por su parte, la huella de carbono de la uchuva deshidratada procedente del cultivo orgánico ascendió a 7,108 kg CO₂e/kg (véase el cuadro 17). En este último caso, el cálculo del promedio y de la desviación estándar no tienen sentido, por tratarse de una sola empresa.

Cuadro 17
Resultados promedio de la huella de carbono de la uchuva deshidratada producida en Colombia

Etapa	Cultivo convencional		Cultivo orgánico	
	Emisiones (Kg CO ₂ e/ kg uchuva deshidratada)	Peso relativo en el total (Porcentajes)	Emisiones (Kg CO ₂ e/ kg uchuva deshidratada)	Peso relativo en el total (Porcentajes)
Cultivo	0,328	7,56	4,756	66,91
Procesado	3,728	86,06	2,058	28,95
Distribución	0,276	6,38	0,294	4,13
TOTAL	4,331	100,00	7,108	100,00

Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

La gran mayoría de las emisiones de GEI generadas durante la producción de la uchuva deshidratada de cultivo convencional se concentran en la etapa del procesado (86%), es decir, la deshidratación: seguidas de las emisiones generadas durante el cultivo (8%) y finalmente, las correspondientes a la distribución (6%). En cambio, la mayoría de las emisiones de GEI generadas durante la producción de uchuva deshidratada orgánica se producen en la etapa del cultivo (67%), seguidas de las emisiones generadas durante el procesado (29%) y, finalmente, las de la distribución (4%).

La principal fuente específica de emisiones en el caso del producto convencional es la quema de los combustibles empleados en la fase de procesado, las que representan un 34% del total de su huella de carbono. Le siguen, con un peso también relevante (30%), las emisiones generadas durante la producción de las materias primas empleadas. La gestión externa de los residuos genera el 9% de las emisiones de GEI del ciclo de vida del producto; las emisiones generadas durante la producción de los

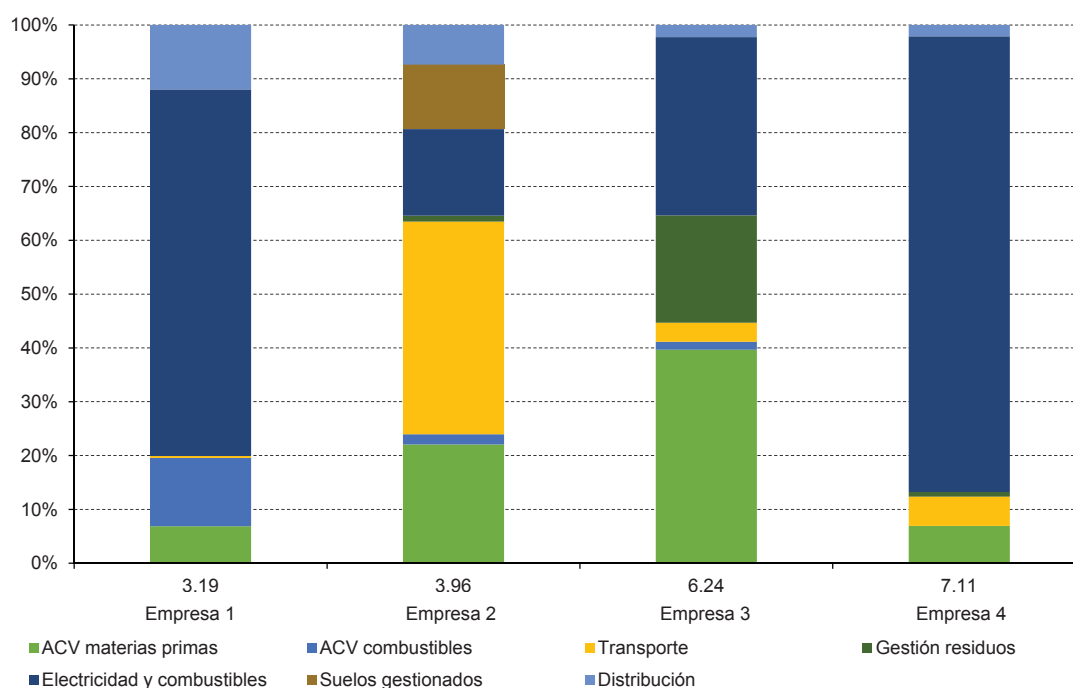
²² El hecho de que un cultivo sea orgánico o convencional no incide necesariamente en el nivel de emisiones.

combustibles empleados ascienden a 7% y las de la distribución alcanzan 6%. El resto de las categorías estudiadas tiene un impacto conjunto menor al 5% dentro de la huella de carbono promedio.

Cabe destacar el carácter negativo de las emisiones asociadas al cambio de uso de suelo (-0,186 kg CO₂e/kg uchuva deshidratada). Esto significa que, debido al cambio producido en las tierras, se han generado absorciones de CO₂. En efecto, una de las empresas participantes en el estudio realizó un cambio en el uso de la tierra hace menos de 20 años, desde cultivos anuales a cultivos perennes (uchuva), generándose la consiguiente fijación de carbono.

El gráfico 15 presenta la composición por fuentes de la huella de carbono total de cada una de las 4 empresas estudiadas. Al pie de cada barra está el monto de la huella de carbono total de cada empresa. El rango de las huellas de carbono totales obtenidas fluctúa entre 3,19 kg y 7,1 kg de CO₂e por kilo de producto, esto es, una relación de 2,2 veces entre mayor y menor. La empresa cuya huella de carbono es de 7,11 kg de CO₂e por kilo de producto es la que produce uchuva deshidratada orgánica. Las otras tres tienen cultivos convencionales.

Gráfico 15
Composición por empresa de las emisiones de GEI de la uchuva deshidratada producida en Colombia
(En porcentajes de las emisiones totales y en Kg. CO₂e)



Fuente: Factor CO₂ y SNV, sobre la base de los resultados de los estudios piloto.

Algunos aspectos destacados al comparar la composición de las huellas de carbono de las 4 empresas participantes son los siguientes:

- Las emisiones derivadas de la producción de las materias primas empleadas son importantes en todas las empresas, siendo una de las categorías con mayor peso dentro de la huella.

- Las emisiones relacionadas con la gestión de suelos (aplicaciones de fertilizantes orgánicos/inorgánicos y reincorporación de residuos sólidos) sólo son representativas en el caso del cultivo orgánico de la uchuva.
- Las emisiones relacionadas con el transporte de materias primas no presentan un patrón común. En algunos casos son una de las categorías más importantes y en otros apenas presentan emisiones. Probablemente esto es debido a que no todas las empresas recopilaban de forma adecuada los datos referidos al transporte.
- Las emisiones asociadas a los combustibles (ACV combustibles y emisiones directas) son de las más importantes en el caso de la uchuva. Esto se debe a que durante la etapa de deshidratación existen un consumo importante de combustible.
- Respecto a las emisiones indirectas, no existe un patrón común, ya que las empresas presentan consumos diversos de energía eléctrica.
- En todas las empresas, la etapa estudiada con mayores emisiones es la de deshidratación de la uchuva, salvo en la empresa con cultivo orgánico. En su caso, las mayores emisiones provienen del cultivo.
- Las emisiones derivadas de la distribución de los productos son similares en todas las empresas participantes.
- No se presentan en ningún caso emisiones derivadas del transporte de residuos, ya que las empresas no contaban con la información registrada sobre este aspecto.

Principales aprendizajes obtenidos

La realización de los estudios piloto permitió arrojar algunas luces sobre la enorme diversidad de condiciones en las que se desenvuelven las empresas participantes, diversidad que se refleja al calcular sus respectivas huellas de carbono. En efecto, los resultados de las mediciones evidencian una alta variación entre las emisiones de las diversas empresas productoras de un determinado producto, incluso en un mismo país. Por ejemplo, al examinar la huella de carbono del café producido por distintas empresas en Nicaragua, encontramos valores que fluctúan entre menos de 1 KgCO₂e a cerca de 8 KgCO₂e por kilo de producto. Algo similar ocurre con varios de los otros productos estudiados.

¿Cuál es la explicación de estas fuertes diferencias? Los estudios piloto revelan que ellas son el resultado de numerosos factores. Algunos ejemplos son las diferencias en el tipo de gestión de residuos de cada empresa (biodigestores o vertederos), en las fuentes de energía empleadas (combustibles fósiles o energías renovables), en su ubicación geográfica, en el grado de tecnificación de sus procesos, y en el tipo de logística y distribución. De esto se desprende un primer aprendizaje importante: la huella de carbono de un producto es específica de cada empresa, y por ende debe tenerse mucho cuidado al comparar los resultados de distintas empresas, aún si se trata del mismo producto. La comparación más relevante es la que cada empresa haga entre su huella de carbono actual y la que obtuvo en el pasado, ya que ese ejercicio le permite evaluar la eficacia de sus esfuerzos de reducción de emisiones. En la misma lógica, las comparaciones entre países (por ejemplo, “la huella de carbono del café del país A es menor que la del país B”) también deben ser tomadas con mucho cuidado, porque pueden basarse en generalizaciones y promedios, escondiendo la realidad a nivel de las empresas individuales.

Los estudios piloto revelaron limitaciones en la disponibilidad de la información necesaria para el cálculo de la huella de carbono en varias empresas. En algunos casos, dicha información (por ejemplo, sobre el consumo de combustibles) estaba disponible solo de manera parcial, mientras que en otros casos no se disponía de ella en absoluto. Como es obvio, los problemas de disponibilidad y calidad de los datos de entrada necesariamente se reflejan en la confiabilidad del resultado alcanzado (en este caso, la huella de carbono de la empresa en cuestión). Por ende, un segundo aprendizaje que se desprende de los estudios de caso es la necesidad de que las empresas mejoren sustancialmente la

calidad de sus procesos de recolección y registro de datos, incluyendo aquellos que se generan fuera de los límites de la propia empresa (por ejemplo, entre sus proveedores).

En tercer lugar, uno de los aprendizajes más importantes obtenidos es que abordar los distintos aspectos que inciden en la huella de carbono de las empresas exportadoras demanda acciones de múltiples actores. Por parte de las propias empresas, se requiere mejorar la gestión interna, la logística, la eficiencia energética y la gestión de residuos. Los gremios empresariales también tienen un rol importante en generar un efecto multiplicador entre sus asociados, compartiendo los resultados de los estudios y poniendo a su disposición herramientas como los mapas sectoriales de procesos y las calculadoras de carbono. Por el lado de las políticas públicas, es necesario mejorar la gestión territorial y de los suelos, la matriz energética, la red vial y los incentivos al uso de tecnologías limpias, entre otros aspectos. Asimismo, el Estado —en estrecha coordinación con el sector académico— debe promover el desarrollo de factores de emisión nacionales. Estos son importantes, ya que permiten calcular la huella de carbono de diversas actividades y sectores teniendo en cuenta las especificidades del país, sin tener que utilizar datos internacionales por defecto. En consecuencia, un abordaje integral de la huella de carbono requiere un alto grado de coordinación, no sólo entre los sectores público y privado, sino también entre los distintos ministerios y otras agencias públicas relevantes. Es por ello que el proyecto de la CEPAL puso un gran énfasis en la conformación de mesas de trabajo público-privadas en cada uno de los países participantes.

La limitada escala de los estudios piloto implicó que muchos productos de interés exportador para los países participantes no pudieron ser incluidos. No obstante, los estudios cumplieron plenamente sus objetivos, generando conocimientos relevantes en un universo significativamente más amplio que el de las empresas participantes directas. Este efecto multiplicador se produjo por diversas vías. Por una parte, en los casos de productos como el banano, café, cacao o aceite de palma, varias de las empresas participantes son cooperativas o asociaciones que reúnen a cientos o incluso miles de productores. Por otra parte, las empresas participantes debieron involucrar a sus proveedores en el proceso de medición de la huella de carbono de sus productos. Este trabajo conjunto involucró la capacitación de los proveedores en el registro sistemático de la información requerida (por ejemplo, el uso de fertilizantes). Por último, los principales resultados de los estudios piloto fueron hechos públicos en los sitios web de las instituciones que actuaron como contrapartes nacionales de la CEPAL en el marco del proyecto²³.

²³ Esto se hizo teniendo el cuidado de no divulgar información que pudiera resultar sensible para las empresas participantes.

IV. Empresas exportadoras y huella de carbono

Un objetivo importante del proyecto fue trabajar con los actores empresariales vinculados al sector exportador (en particular de alimentos) para entregar información y capacitación sobre los vínculos entre el comercio internacional y el cambio climático, y hacer frente a futuros requisitos sobre la huella de carbono en los mercados de los países industrializados. Los estudios de caso de medición de la huella de carbono de productos de exportación permitieron conocer las características y los problemas de los distintos sectores, e identificar medidas para incrementar la sostenibilidad ambiental de los procesos productivos y lograr asimismo una mayor eficiencia de las empresas.

Este capítulo aborda primero la forma cómo los temas relativos al cambio climático se han ido incorporando a la agenda empresarial. Luego, identifica algunas buenas prácticas públicas y privadas en América Latina para medir y reducir la huella de carbono de las exportaciones de alimentos. Finalmente, presenta las motivaciones, experiencias y planes futuros de las empresas que participaron en los estudios de medición de la huella del proyecto de la CEPAL.

1. Las empresas y el cambio climático

El cambio climático es un tema bastante reciente en la agenda empresarial de América Latina y se manifiesta de distintas maneras. Por un lado, preocupan a los empresarios los impactos directos del cambio climático y del calentamiento global sobre su actividad, que afectan de manera más evidente a la producción agrícola por el aumento de la temperatura y los fenómenos climáticos extremos, como sequías e inundaciones. De ahí la necesidad de adaptación de la actividad productiva al cambio climático, que frecuentemente implica desplazamientos a otros territorios, cambios en los cultivos y nuevos sistemas de riego, entre otros.

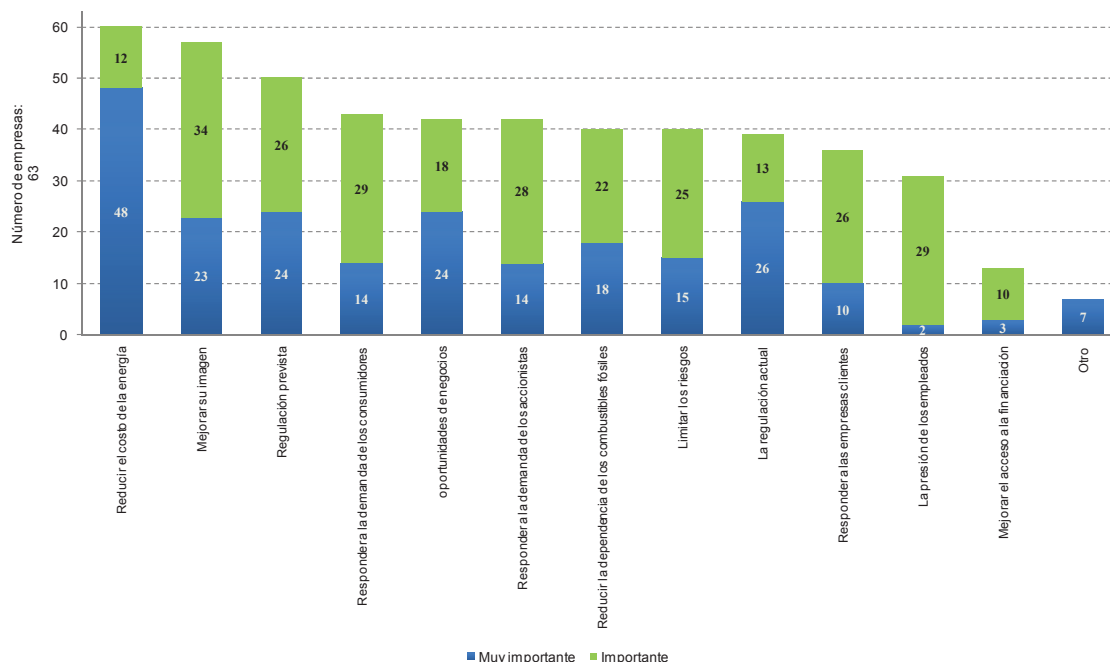
A estos impactos directos se agregan otros que afectan indirectamente a las empresas, relacionados con cambios normativos a nivel nacional para hacer frente a los desafíos del cambio climático y reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en áreas específicas (uso del suelo, energía, combustibles, transporte, entre otros). Un tema relativamente nuevo es el de la huella de carbono de los productos mismos, y las metodologías y estándares relacionados con la medición de esta huella.

La mayor conciencia por los impactos ambientales de la producción y comercialización de productos ha hecho que las empresas comiencen a ser evaluadas por sus clientes e inversionistas no sólo por su capacidad de proveer productos y servicios de calidad a precios competitivos, sino también por su capacidad de balancear los aspectos económicos, sociales y ambientales, es decir por su sostenibilidad. En el área ambiental, el tema que ha recibido mayor atención es el de las emisiones de GEI.

Aun cuando algunas empresas informan su huella corporativa, las mediciones de huella de carbono de productos son, por ahora, prácticas aisladas. En América Latina, existen algunos casos interesantes de iniciativas públicas y privadas²⁴, frecuentemente ligadas al sector exportador.

A nivel internacional, las encuestas indican que las empresas miden su huella para reducir costos, mejorar su imagen, enfrentar o anticiparse a requisitos ambientales, responder a la demanda de los consumidores y aprovechar oportunidades de negocios, entre otros. Las posibles regulaciones no son el impulso principal de estas iniciativas²⁵ (véase el gráfico 16).

Gráfico 16
Encuesta OCDE: motivaciones de empresas para reducir emisiones



Fuente: OCDE Encuesta de prácticas empresariales para reducir emisiones (2010)

Si bien en un principio se consideró que la contabilidad de las emisiones de gases de efecto invernadero se haría necesaria sobre todo por los requerimientos de los mercados, las grandes empresas a

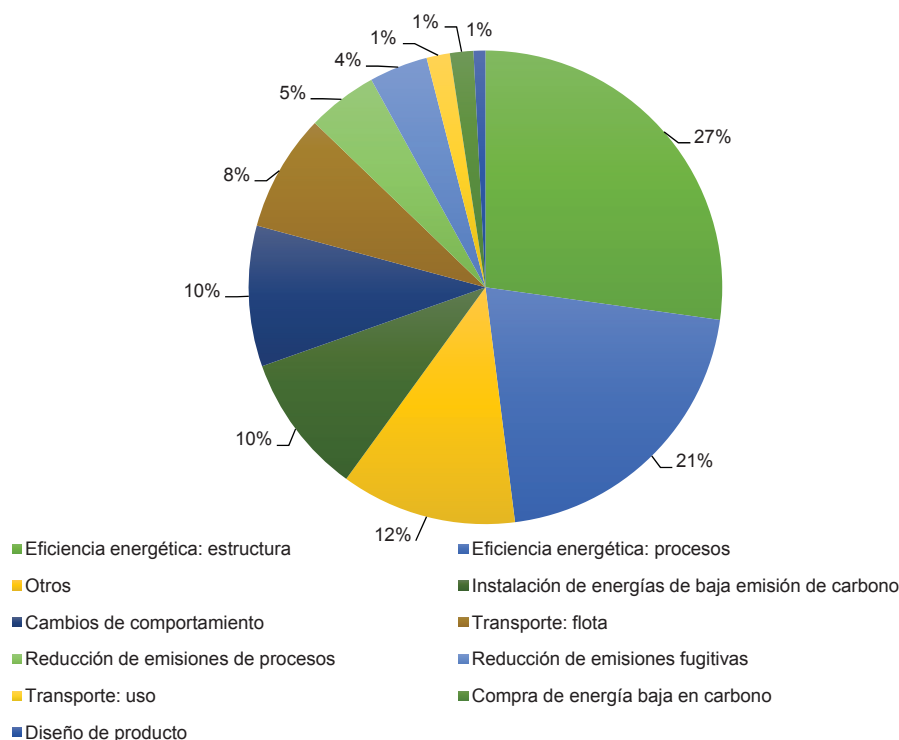
²⁴ Ver ejemplos en Alicia Frohmann y Ximena Olmos (2013) “Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático”, CEPAL. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4101-huella-de-carbono-exportaciones-y-estrategias-empresariales-frente-al-cambio>.

²⁵ Ver OCDE (2010) “Transition to a low-carbon economy: public goals and corporate practices” y Ernst & Young and GreenBiz (2012). “Six growing trends in corporate sustainability”.

nivel mundial percibieron rápidamente la rentabilidad de las iniciativas de reducción de emisiones²⁶. Estas empresas han ido incorporando el cambio climático en sus estrategias y procesos de toma de decisiones.

Las iniciativas para reducir emisiones son variadas y están relacionadas sobre todo con el uso más eficiente de la energía y del transporte. El cambio de comportamiento en la empresa, con una mayor preocupación por la sostenibilidad, también es importante (Véase el gráfico 17).

Gráfico 17
Empresas latinoamericanas: medidas para reducir emisiones
(En porcentajes)



Fuente: Investor CDP América Latina 2012.

Si bien el principal objetivo de la medición de las emisiones de GEI es su posterior reducción, también es un paso fundamental para que las empresas evalúen sus propias ineficiencias y riesgos vinculados al cambio climático, tales como la reducción o interrupción de su capacidad productiva o el aumento de los costos operacionales²⁷, y comprendan cómo sus actividades productivas impactan en el clima. Actualmente el desafío es incorporar también a las empresas de menor tamaño en estas prácticas.

Un dilema conceptual desde la perspectiva del sector privado es: ¿Conviene más ser reactivos, actuando principalmente por temor al “proteccionismo verde”, o proactivos, privilegiando una agenda positiva de sostenibilidad ambiental en las empresas?

²⁶ Ver información sobre grandes empresas latinoamericanas que informan públicamente sus estrategias de carbono en Carbon Disclosure Project (CDP) “Competitive business in a low carbon economy. Latin America 80 climate Change Report”, diciembre de 2014 en <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-latin-america-climate-change-report-2014.pdf>.

²⁷ CDP, Supply Chain Report 2013.

Crecientemente, ha ido predominando en el ámbito empresarial la percepción de que la medición y reducción de la huella de carbono no sólo contribuye a una mayor sostenibilidad ambiental, sino también es buena para los negocios. Para muchos empresarios se ha convertido en una herramienta de gestión de sus empresas.

2. Buenas prácticas en América Latina

Hacia fines de la primera década de los 2000, se empezaron a implementar en América Latina programas de gobiernos y de los propios exportadores, en torno al cálculo y la reducción de la huella de carbono. Algunas de estas experiencias en el sector agroexportador fueron analizadas por CEPAL como parte del proyecto, con el objetivo de ilustrar buenas prácticas para orientar el diseño e implementación de otros programas y políticas.

Se presentan aquí 11 casos de la región en los que mayoritariamente se aborda la situación de productos de exportación, cuyos principales destinos están en los países industrializados, particularmente la Unión Europea y los Estados Unidos (véase cuadro 18). Se trata de una amplia gama de iniciativas que ilustran la variedad de acciones que se desarrollaron²⁸.

Cuadro 18
Iniciativas de medición, cálculo y mitigación de emisiones en América Latina

Nombre de iniciativa	País	Pública o privada	Fecha	Indicadores	Sector	Propósito
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca	Uruguay	Pública	2007-2010	Huella de carbono	Cárnes, lácteos y arroz	Herramienta política pública
Factores de emisión metano	Arg, Chi, Col, Urug.	Pública	2011-	Factores de emisión metano	Carnes bovinas	Herramienta de política pública
Industrias Carozzi	Chile	Privada	2010-2012	Huella de carbono	Agroindustria	Gestión empresa Mercado interno
Vinos	Chile	Privada	2007-2012	Huella de carbono	Vitivinícola	Exportaciones
Florverde	Colombia	Privada	2011-2012	Huella de carbono	Flores	Exportaciones
Caficultores de Dota	Costa Rica	Privada	2010	Cert.carbono neutral	Café	Exportaciones
Federación Nacional de Cafeteros	Colombia	Privada	2011	Huella de carbono	Café	Exportaciones
Certificación Bonsucro	Brasil y otros product. de azúcar	Privada	2011	Sostenibilidad CO2, Agua, otros	Azúcar/etanol	Exportaciones
Café	Honduras	Privada/coop. internacional	2010-2012	Huella de carbono	Café	Exportaciones
Tequila	México	Público privada	2011-2012	Huella de carbono	Bebidas alcohólicas	Mercado interno Exportaciones
Asociación de Exportadores/FDF	Chile	Público privada	2009	Estudio preliminar sobre emisiones	Manzanas	Exportaciones

Fuente: Alicia Frohmann y Ximena Olmos (2013).

²⁸ Alicia Frohmann y Ximena Olmos (2013) “Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático”, CEPAL. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4101-huella-de-carbono-exportaciones-y-estrategias-empresariales-frente-al-cambio>.

En el desarrollo mismo de los proyectos analizados incidieron distintos factores: las motivaciones de quienes emprenden un proyecto de huella de carbono, las metodologías de cálculo utilizadas, los elementos que facilitaron la medición de la huella y los obstáculos que se debieron enfrentar. Un ejercicio similar se realizó para los 44 empresas que participaron en los estudios de caso de medición de la huella de carbono en el marco del proyecto de CEPAL cuyos resultados se presentan en este documento (véase sección 4.3).

A. Motivaciones

¿Por qué se involucran los distintos actores en proyectos de medición de huella de carbono? En prácticamente todas las iniciativas, una motivación relevante (sino la más importante) fue identificar las áreas de ineficiencia para mejorar la gestión de la empresa y de la cadena de suministro. En las empresas exportadoras, el interés principal fue enfrentar o anticiparse a los requisitos ambientales de los mercados, buscar posicionarse y diferenciarse, crear imagen y lograr una mayor competitividad. En pocos casos había habido una consulta específica o un requerimiento por parte del comprador. La mitigación de las emisiones y la búsqueda de una mayor sostenibilidad ambiental también fueron motivaciones para la medición de la huella de carbono. En algunos casos, se realizaron estudios preliminares para conocer la situación del sector y anticiparse a futuros requerimientos. Sólo en un caso —factores de emisión del metano— se abordó específicamente el tema de los factores de emisión que son transversales y tienen gran relevancia para el conjunto de los sectores.

Las demandas por contar con información propia, sea a petición de importadores extranjeros, de clientes nacionales o de la propia industria, comenzaron a dar vida, hacia la segunda mitad de la primera década del 2000, a las primeras experiencias destinadas a medir la huella de carbono de alimentos latinoamericanos. Las grandes empresas exportadoras empezaron a recibir consultas de sus clientes, especialmente de los importadores europeos, sobre sus emisiones de GEI. Los productos provenientes de otras regiones competidoras —particularmente Oceanía— comenzaban a publicar resultados de sus investigaciones. Parte de éstas estaban destinadas a demostrar que a pesar de las grandes distancias recorridas para llegar al consumidor final (Estados Unidos y Europa), la huella de carbono de sus productos podía ser menor a la de sus competidores más cercanos a los propios mercados. Era necesario entonces contar con información propia para satisfacer la demanda de información externa, pero también la interna, y poder situarse frente a la competencia. Estas demandas fueron importantes en el inicio de actividades en torno al carbono en los casos de la fruta y vinos chilenos, por ejemplo.

En el caso de otros productos de exportación, estuvo presente, además, el interés de generar información que diera cuenta de variables, asociadas a las emisiones de GEI que permitieran anticipar futuras medidas de mitigación de la huella de carbono, con la idea de transformar una posible amenaza, en una oportunidad.

B. Elementos facilitadores

Tanto en las iniciativas particulares como colectivas, el principal elemento facilitador es el compromiso y esfuerzo conjunto de empresas e instituciones públicas y privadas. La novedad y complejidad del tema hace necesario un trabajo compartido, que permita lograr acuerdos sobre los objetivos estratégicos y trabajo técnico, y provea la información necesaria sobre los procesos productivos para realizar los cálculos. Gran parte de las experiencias aquí destacadas utilizaron la figura de mediciones piloto, que permitieran al sector o a un grupo importante de empresas tener una primera aproximación a las principales fuentes de emisión o directamente a los montos de dióxido de carbono que emiten los productos nacionales.

La disponibilidad y calidad de los datos es también un importante elemento facilitador del proceso cuando se encuentran disponibles, y un gran obstáculo cuando no están. En aquellos casos en que las empresas contaban con registros de cada uno de los insumos y procesos, el trabajo de levantamiento de datos se facilitó. Si las empresas contaban con certificaciones previas, lo que es común en el sector

exportador, esto permitió avanzar con mayor fluidez. Para obtener resultados más precisos, la existencia de estudios anteriores fue de gran ayuda. Por ejemplo, en el caso del café de Honduras, las certificaciones previas exigían a las empresas y a sus socios el establecimiento de sistemas de información actualizados, lo que es especialmente relevante cuando se trata de reunir información de cooperativas.

El financiamiento es otro importante facilitador. Si bien cuando se ejecutaron proyectos públicos/privados, fueron las instituciones públicas las que aportaron parte de los recursos, siempre se hizo necesario el cofinanciamiento de parte de las empresas.

C. Obstáculos

Las mediciones de huella enfrentaron diversas dificultades que debieron superarse para desarrollar el proyecto. Entre las principales, destaca la dificultad para encontrar y recopilar los datos correspondientes a cada uno de los insumos y procesos relacionados con cada etapa del proceso productivo de las empresas. Para realizar la medición, es crucial la disponibilidad de registros para identificar y calcular las emisiones a lo largo del proceso productivo y del ciclo de vida del producto. Los costos de la medición representan también un problema para la mayoría de las empresas. En muchos casos, la falta de información sobre el propósito de las mediciones, los requisitos de los mercados, la diversidad de metodologías de medición y la falta de factores de emisión nacionales representan serias dificultades.

Los mayores obstáculos, y que a su vez tienen relación con los altos costos involucrados, se presentan cuando no está disponible de manera sencilla la información requerida para el cálculo. La creación de registros adecuados y confiables suele tomar un tiempo considerable, incluso si se trata de sólo una empresa.

Una vez superado el problema de la disponibilidad de la información de la propia empresa, se avanzó en la obtención de los datos relacionados con las emisiones de los insumos. Esta etapa es particularmente compleja pues implica un trabajo con la cadena de proveedores. Algunos insumos son importados lo cual dificulta el acceso a la información y en otros casos, aún teniendo la información, no existe en el corto plazo la posibilidad de cambio por otro insumo que genere menos emisiones. Esta situación es especialmente frecuente en el caso de los fertilizantes y plaguicidas.

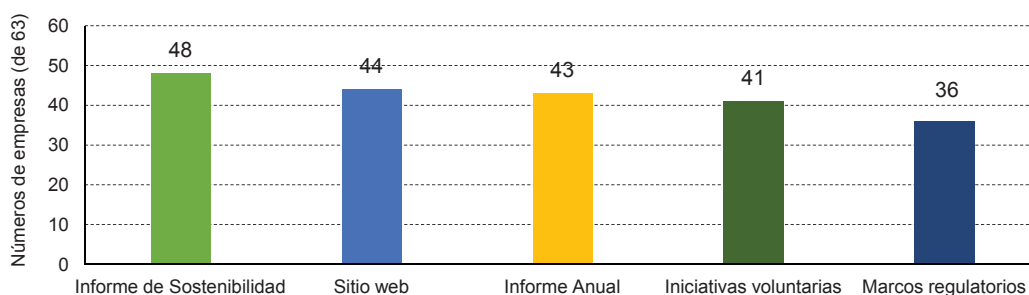
Otro elemento que genera altos costos y se identifica como un obstáculo, es la falta de capacidades locales para los trabajos de medición. Satisfacer esta necesidad requiere, por una parte, contar con profesionales de la región que puedan asesorar a las empresas en los cálculos, lo que implica a su vez un entrenamiento en el uso de las distintas metodologías. Por otro lado, la falta de capacidades también afecta a las empresas y a los organismos públicos que se relacionan con el sector.

Otro obstáculo, menos tangible, es la dificultad para socializar los proyectos de medición de huella al interior de las empresas y entre los distintos eslabones de la cadena productiva. Dado que la recopilación de la información es bastante extensa, se requiere de la participación de distintos eslabones, los que deben entender la nueva forma de registrar los datos y la razón de ello. Generalmente, las dificultades asociadas a esta parte del proceso nos son visibles para las propias empresas, pero son destacadas por quienes actúan como articuladores de los procesos.

D. Comunicación de la huella

En la mayor parte de los casos, los resultados de los cálculos se dieron a conocer al interior de la empresa, confirmando que el motivo principal de la medición fue la identificación de ineficiencias y anticiparse a requisitos futuros. En algunos otros, se comunicó al importador y en los menos, la información llegó hasta el consumidor final. La incorporación de la huella en la etiqueta misma del producto, es prácticamente inexistente. La diversidad de formas de comunicación de la huella de carbono no ocurre sólo en América Latina, sino también en los países de la OCDE (véase gráfico 18)

Gráfico 18
Encuesta OCDE: formatos de informe utilizados por empresas OCDE



Fuente: Encuesta OCDE sobre prácticas empresariales y reducción de emisiones (2010).

Las mediciones de las empresas particulares han quedado básicamente para consumo interno. Aquellas realizadas en el marco de una asociación gremial y/o programas público privado, se han difundido entre los asociados y al interior del país, tanto en reuniones técnicas como seminarios de difusión. El objetivo de estas experiencias no siempre es comercial, sino más bien se trata del inicio de un proceso; los primeros resultados se toman más bien como una referencia para orientar futuros pasos. De hecho, el análisis se realiza básicamente a partir de la distribución porcentual de las distintas fuentes de emisión y no necesariamente de los montos totales de emisión por producto. En algunos casos, como el del tequila mexicano, la medición es la etapa previa a tomar la decisión respecto de un futuro etiquetado.

Cuando las empresas toman la decisión de comunicar a distintas partes interesadas el resultado de sus cálculos, se menciona la dificultad respecto de cómo entregar la información. Algunas metodologías entregan guías para esta etapa, pero no hay un formato claramente definido.

E. Resultados

Por lo general, la medición permitió adquirir un mayor conocimiento sobre las fuentes de emisiones en la cadena de valor del producto y, por ende, la búsqueda de modalidades para una mayor eficiencia energética y también de uso de otros recursos como el agua. Permitió desarrollar e implementar nuevas herramientas de gestión y obtener una calculadora de emisiones para ir midiendo los avances año a año.

La identificación de las fuentes de emisión también puso de manifiesto la necesidad de trabajar con los proveedores. En un caso, la reducción del peso del envase permitió un ahorro considerable de emisiones, el cual al ser comunicado a los compradores también ayudó a mejorar la imagen del producto. En un par de casos, los resultados de la medición permitieron la certificación de buenas prácticas y en otro, se identificó el logro de un diferencial de precio del producto que había comunicado su huella.

El primer resultado de importancia para las empresas y agencias públicas involucradas en las experiencias identificadas fue poder ponderar la real participación en las emisiones de las distintas fuentes, y cuando fue posible, compararlas con la situación de las distintas empresas nacionales y de otros países. A partir de estos resultados se generan análisis sectoriales, guiados por las asociaciones gremiales o las instituciones que actúan como articuladoras de la iniciativa. Las empresas, por su parte, tienen al menos un punto de partida para analizar el uso de esta herramienta como parte de su estrategia particular de negocios.

Tras el primer análisis, tanto los participantes del sector público como las empresas consideraron que contaban con mayor información y claridad para definir los siguientes pasos.

F. Conclusiones de las empresas

En todos los casos, la evaluación de la experiencia de cálculo de emisiones fue positiva y significó un aprendizaje para la empresa o institución. Mientras que algunas empresas concluyeron que el aspecto más importante de la medición fue la identificación de ineficiencias y la mejora de la gestión y la reducción de costos, otras recalcaron que la medición era una oportunidad para lograr mayor competitividad y adecuarse a la demanda de los consumidores. En un caso, se indicó que la huella de carbono no ha sido aún exigida por los compradores y que es importante esperar que las metodologías se armonicen y existan reglas más claras antes de continuar con las mediciones. También se destacó que las emisiones dependen de la eficiencia de los procesos y las tecnologías de cada empresa y que los casos son muy distintos entre sí. A la hora de reconocer lecciones aprendidas de los diversos procesos, surgieron aspectos técnicos, que se relacionan con el cálculo mismo de las emisiones:

- Mapa de procesos: El punto de partida para la realización de un cálculo de emisiones apegado a la realidad, es el diseño y entendimiento del mapa de procesos del producto específico.
- Implementación progresiva: Se propone que el cálculo de la huella sea progresivo, traspasando a un equipo interno las capacidades técnicas necesarias de manera paulatina, incluyendo más productos y también más proveedores cada nuevo año, incrementando alcance y exactitud de la información.
- Revisión técnica continua: El buen estado de equipos y prácticas permiten una reducción de las emisiones asociadas y también de los costos productivos.
- Compensación: Es algo más que un pago. Debe venir tras realizar el esfuerzo de reducción y requiere conocer el proyecto con el que se realizará la compensación. Hay que valorar sus características ambientales y sociales, así como solicitar información sobre su evolución a lo largo del tiempo.
- Comunicación: Hay que comunicar en positivo, informar sobre los compromisos y acciones llevadas a cabo.
- Monitoreo de metodologías: Las metodologías internacionales están siendo frecuentemente revisadas y mejoradas. Si bien no hay modificaciones importantes de fondo, tienen a ser cada vez más específicas en ciertos sectores y productos.
- No existe una única huella de carbono: Cada producto, cada empresa y cada temporada tienen distintas huellas, por lo mismo no es posible hablar de una huella de carbono promedio del sector o del país.

G. Pasos futuros

La inicial medición de la huella es vista como un paso hacia la ampliación (otras áreas de la empresa, el sector, los proveedores) y profundización del proceso de cálculo y reducción de emisiones (mapa de procesos más comprehensivo, mejores técnicas de medición, factores de emisión propios). La comunicación, la certificación y la aplicación futura de una calculadora de emisiones también figuran entre los objetivos para una futura etapa. Finalmente, la medición de la huella también suele ser parte de la búsqueda de estrategias de sustentabilidad complementarias.

Mientras la certificación y/o el etiquetado de carbono no sean una obligación, los esfuerzos a juicio de algunas de las empresas, debieran estar en la reducción de emisiones, para lo cual es indispensable conocer primero, de la manera más exacta posible, las fuentes de emisión. En ese proceso de aprendizaje, en algunos casos se optó por generar y/o adaptar calculadoras específicas, de manera de facilitar la tarea

recolección de información y posterior cálculo. Esto es de especial relevancia en aquellos grupos donde la producción está más diversificada y con alta presencia de agricultores pequeños.

Otra área de desarrollo futuro, aunque más compleja de implementar, es la generación de factores de emisión locales. La gran mayoría de los casos cuenta con el factor de emisión de la red eléctrica nacional y/o local, cuando existen más de una. Son menos los que disponen de factores de emisión locales para los combustibles de uso nacional, y son casi inexistentes el resto de los factores necesarios para realizar los cálculos de las huellas. En esta tarea se requiere de la colaboración de instituciones de investigación, como sucedió con el grupo de países que está midiendo sus emisiones agropecuarias, aunque la complejidad técnica y escasez de recursos parece ser un obstáculo aún mayor en esta área. En algunos casos han participado universidades, pero su presencia es aún escasa.

Aquellas empresas que cuentan con más años de experiencia en el cálculo de la huella de carbono manifestaron su intención de imponerse metas de reducción de emisiones. Se destaca que la etapa de aprendizaje tomó varios años, antes de poder definir más claramente acciones de reducción. En un principio, son las actividades de eficiencia energética las que se implementan de manera más rápida. Sólo en los casos del café se ha definido la compensación total de la producción.

3. Las empresas participantes en los estudios de medición de la huella de la CEPAL

El proyecto pudo analizar directamente y en terreno cómo las empresas abordan el tema de la medición de la huella de carbono, a través de los participantes en los estudios de caso. En los estudios participaron un total de 44 empresas de 5 países, las cuales producen y/o exportan 7 productos del sector de los alimentos.

En Colombia, participaron 4 empresas del sector de stevia deshidratada y 4 del de uchuva/physalis; en Ecuador, 5 empresas del sector de aceite de palma y 5 de camarón; en Honduras, 5 empresas de aceite de palma; en Nicaragua, 4 empresas de cacao y 6 de café; y en República Dominicana, 6 de cacao y 5 de banano (véase el cuadro 5 del capítulo III).

A los 6 meses de concluido el estudio de medición de huella de su producto, el equipo de la CEPAL, entrevistó a los representantes de las empresas participantes (dueños, gerentes o técnicos) para conocer sus motivaciones, resultados y aprendizajes que derivaron de este proceso. Fueron entrevistados 33 representantes de total de 44 empresas participantes.

A. Características de las empresas

Las características de las empresas participantes variaron de país en país. En Ecuador, las empresas fueron grandes, sus productos (camarón y aceite de palma) están consolidados en el mercado internacional y son importantes en la canasta exportadora del país. Por el contrario, en Colombia, la mayoría de las empresas fueron pequeñas y medianas, con un estatus legal de sociedad anónima. Los estudios de caso fueron sobre productos emergentes (stevia y uchuva/physalis), y sólo unas pocas de las empresas participantes exportaban a mercados de países industrializados. Algunas recién estaban en la fase de pre-internacionalización.

En Honduras, Nicaragua y República Dominicana, los productos exportados por las empresas participantes (banano, café, cacao, aceite de palma) son muy importantes en la canasta exportadora. Las características y personería jurídica de las empresas fueron variadas. En Nicaragua, por ejemplo, de las 10 empresas estudiadas, 3 fueron asociaciones o cooperativas, 2 empresas familiares, 4 sociedades anónimas y 1 subsidiaria de una empresa internacional que compra a pequeños productores. Con la excepción de una empresa, todas habían exportado a los mercados de Estados Unidos y/o la Unión Europea en los últimos 3 años, y poseían licencias o certificaciones. Tres empresas tenían producción orgánica y 7 estaban en proceso de implementar mejoras ambientales.

Para el caso de Nicaragua, el cuadro 20 muestra algunas de las características de la inserción internacional de las empresas de los sectores del banano y cacao que participaron en los estudios. Un tercio de las empresas son asociativas, hay una empresa trasnacional que provee de insumos a su casa matriz, y el resto son sociedades anónimas o empresas familiares. La mayoría participa en todas las etapas de la producción (cultivo, procesamiento y transporte), exporta a la Unión Europea o Estados Unidos y tiene algún tipo de licencia o certificación. Un tercio tiene producción orgánica. Prácticamente todas están dispuestas a invertir en mejoras ambientales.

Aunque sólo fueran 44 las empresas donde se midió la huella de carbono, el alcance e impacto de las mediciones fue mucho mayor en términos del número de productores involucrados directa o indirectamente en el proceso. En efecto, del total de 26 empresas que participaron en los estudios de República Dominicana, Nicaragua y Honduras, 11 son empresas asociativas o cooperativas, a las que pertenecen aproximadamente 22.000 productores (véase el cuadro 20).



Las asociaciones y cooperativas participantes debieron trabajar con sus asociados y pequeños productores en distintas fases de los estudios piloto. Para obtener la información sobre las emisiones de la fase de cultivo de los productos fue necesario trabajar directamente con una muestra de los productores, quienes conocieron la metodología de medición aplicada y se informaron sobre cuáles eran las principales fuentes de emisiones. Hacia el final del proceso, las empresas mismas debieron informar a sus productores sobre los resultados de la medición y luego capacitarlos para lograr una mayor eficiencia y reducir las emisiones.

Cuadro 19
Internacionalización de las empresas: el caso de Nicaragua

Empresa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estatus legal	Sociedad anónima	Empresa familiar	Empresa familiar	Sociedad anónima	Sociedad anónima	Empresa internacional	Cooperativa	Asociación	Sociedad anónima	Asociación
Productor	Sí	Sí	Sí	Sí	No		Sí	Sí	No	Sí
Procesador	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Exportador	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
Exportó a UE y EEUU en los últimos 3 años	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Exporta a otro país	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No
Licencia/certificaciones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Certificación de calidad o seguridad	No	Sí	En proceso	No	Sí	No	No	No	Sí	En proceso
Certificado de sostenibilidad o social	Sí	Sí	En proceso	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
Presupuesto mejoras temas ambientales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	C. matriz	No	Sí	Sí	Sí
Consultores para concretar mejoras	Sí	Sí	Sí	No	Sí	C. matriz	No	No	Sí	Sí
Producción orgánica	No	40% org. 60% no org.	En proceso			No		50% org. 50% no org.		10% org. 90% no org.

Fuente: CEPAL, sobre la base del catastro de empresas participantes en los estudios de caso.

Cuadro 20
Empresas asociativas o cooperativas que participaron en los estudios pilotos
de medición de huella de carbono

República Dominicana		
FUPAROCA	Fundación de Productores de Cacao	3019 asociados
ASOPROCON	Asociación de Productores de Cacao Orgánico del Norte	103 productores
CONACADO	Confederación Nacional de Cacaocultores	150 asociaciones 9000 afiliados
ASOARAC	Asociación de Agricultores Ramón Antonio Cruz	153 productores
BANELINO	Bananos Ecológicos de la Línea Noroeste	369 productores
Nicaragua		
RITTER	Empresa internacional que compra a productores	24 cooperativas y asociaciones Aprox. 2500 productores
ALDEA GLOBAL JINOTEGA	Asociación Aldea Global Jinotega	1200 productores (40% mujeres)
APAC	Asociación Pueblos en Acción Comunitaria	
Asociación Iniciativa de Hermanamiento Municipio El Castillo	Asociación de Productores Municipio El Castillo	7 cooperativas 847 productores
Honduras		
COAPALMA ECARA	Empresa Campesina Agroindustrial de la Reforma Agraria	14 cooperativas
HONDUPALMA	Palmas Aceiteras de Honduras	30 cooperativas

Fuente: CEPAL.

B. Motivaciones para medir la huella

Entre las motivaciones mencionadas para medir su huella de carbono, primó la preocupación de los empresarios por la sostenibilidad ambiental. Esto se explica, en parte, porque los países incluidos en los estudios han sufrido muy severamente los impactos del cambio climático. Según las entrevistas posteriores a las mediciones de huella, las principales motivaciones (en orden decreciente de menciones) fueron la sostenibilidad ambiental, la competitividad de la empresa y la agregación de valor, la verificación y certificación ambiental de su producto, la imagen de la empresa, la mantención del acceso a los mercados y la reducción de costos. Sólo 3 empresarios habían recibido consultas de sus clientes sobre el tema (véase el cuadro 21).



Cuadro 21
Principales motivaciones de los empresarios para medir la huella de carbono
(Hasta 3 motivaciones por empresario)

Sostenibilidad ambiental	20
Competitividad/agregación de valor	11
Búsqueda de certificación	9
Mejorar la imagen	8
Mantener el acceso al mercado	5
Bajar costos	3
Consultas de clientes	3

Fuente: CEPAL, sobre la base de los cuestionarios aplicados a los empresarios participantes en los estudios piloto.

Aun cuando 5 empresas mencionaron como motivación la mantención al acceso a los mercados, los riesgos de posibles requisitos ambientales y la amenaza de pérdida de mercados no aparecieron como una preocupación muy significativa.

C. Colaboración en la medición de la huella

Para llevar a cabo los estudios de caso de medición de huella de carbono de los productos de exportación, fue necesaria una colaboración muy estrecha de los profesionales del proyecto con los representantes de las empresas participantes. Un primer paso fue explicar y capacitar a los gerentes y técnicos de la empresa para que comprendieran en qué consiste el proceso de cálculo de la huella y cuál sería la utilidad de conocer las emisiones de las distintas fases de su proceso productivo.

Dado que las emisiones de carbono se calculan a partir de la información de las distintas fuentes de emisión (materia prima, uso y gestión del suelo, energía, combustibles, residuos, entre otros), la calidad de los resultados depende de la precisión de los mapas del proceso productivo, de la sistematicidad de los registros de la empresa y de la disponibilidad de datos confiables. Para los empresarios y/o técnicos de las empresas, la participación en los estudios significó un importante aprendizaje, ya que les permitió observar cómo se calcula la huella de carbono, pero también cuáles son las ineficiencias de la gestión de la empresa.

En un caso, un cliente extranjero ya había hecho el ejercicio de la huella de carbono en la empresa algunos años atrás. Ese cálculo inicial no redundó en ningún beneficio para la empresa, ya que no hubo transmisión de conocimientos. El conjunto de empresas valoró que los estudios de huella implementados por la CEPAL utilizaran una metodología participativa que permitiera aprender y replicar luego la experiencia.



D. Implementación de las recomendaciones

A los 6 meses de concluida la medición de la huella de su producto, la mayoría de las empresas participantes ya había implementado algunas de las recomendaciones para la reducción de las emisiones (sobre todo, medidas para una mayor eficiencia energética) y se proponía repetir la medición al año siguiente. Todos los empresarios contactados destacaron el aprendizaje logrado con el ejercicio de medición de la huella para un mayor conocimiento de los procesos productivos y el logro de una gestión interna más eficiente. Al menos al inicio del proceso, una mayor sostenibilidad no requiere de grandes inversiones, sino de una actitud y una mirada distinta al proceso productivo.

Algunos de las medidas implementadas por las empresas participantes al poco tiempo de realizado el ejercicio fueron el cambio de luminarias, el uso más eficiente de los medios de transporte y de los combustibles, la aplicación de fertilizantes en menor cantidad y no contaminantes, la eliminación o menor uso de agroquímicos para el control de plagas, el reciclaje de plásticos, la disposición de residuos sólidos y la mejora logística.

Entre los proyectos a implementar en el futuro mencionados por algunos representantes de las empresas figuran la instalación de biodigestores y la generación de energía como el biogas a partir de desechos, como por ejemplo el aprovechamiento del gas metano de las piscinas de aguas mieles o residuales del café, de los lodos y de las aguas servidas.

Recuadro 2

Cambios previstos en una empresa de cacao de República Dominicana

- **Cambio de uso de energía eléctrica:** uso de planchas traslúcidas, cambio de luminarias, ampollitas de bajo consumo.
- **Uso de combustible:** limitar el uso de máquina secadora de cacao, reemplazar la leña como combustible. Sistema de secado con energía solar.
- **Transporte:** establecimiento de centros de acopio para optimizar viajes, mejorar caminos vecinales, evitar funcionamiento innecesario de motores.

Fuente: CEPAL, sobre la base de los cuestionarios aplicados a los empresarios participantes en los estudios piloto.

En la parte administrativa, también se valoró la medición de la huella como una herramienta de gestión, ya que en algunas empresas se identificaron eslabones en los cuales se repetían innecesariamente operaciones. En esos casos, un ajuste operativo y administrativo permitió optimizar costos. Por ejemplo, un empresario exportador colombiano destacó los cambios internos realizados en la empresa como resultado del piloto. Este reveló una descoordinación entre los encargados de compras y de producción, y que la matriz de costos era muy general e imprecisa. Según el empresario, los ajustes habrían permitido un ahorro de costos de entre 7% y 10% en 3 meses en el área de producción, lo cual le permitiría una mayor competitividad en el mercado internacional.

E. Comunicación de resultados

La comunicación de la huella de carbono por parte de las empresas tiene distintos niveles, los que a su vez sirven diferentes propósitos. Un primer nivel es la comunicación interna a los directorios, ejecutivos, trabajadores y proveedores de la propia empresa. Esta sirve principalmente para generar conciencia entre todos los estamentos de la empresa sobre la importancia de abordar la medición y la reducción de la huella de carbono como un esfuerzo continuo de mejoramiento de la gestión. En definitiva, se trata de propiciar un cambio cultural, instalando el mensaje de que la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad económica de la empresa no tienen por qué ser objetivos antagónicos.

Según las características de la empresa y del producto en cuestión, los destinatarios de la comunicación externa de la huella de carbono son variados (accionistas, compradores y mayoristas, consumidores finales, etc.). La modalidad de comunicación difiere en cada caso: respuestas a consultas de los compradores, informes, páginas web, etiquetas adosadas al propio producto, entre otras. También varía la información específica que se entrega sobre la huella. En algunos casos, puede bastar con informar a un comprador actual o potencial que la empresa está midiendo su huella de carbono y/o que está reduciendo sus emisiones. En otros casos, será necesario o conveniente ir más allá, entregando un valor específico expresado en KgCo2e, verificado y certificado externamente.

Por ahora, a nivel de los gobiernos de los mercados de destino, la información sobre la huella de carbono no es un requisito obligatorio para el ingreso de los productos. Sin embargo, sobre todo en Europa, los compradores —mayoristas y cadenas de supermercados— la requieren crecientemente. En algunos casos, esta información se presenta al consumidor final por medio de etiquetas para que éste decida su opción de compra. No está claro aún en qué medida esta información incide en las decisiones de los consumidores, sobre todo ya que los productos que indican su huella de carbono tienen en general un precio superior.

En el caso de las empresas participantes en los estudios de caso, aunque la mayoría ya tiene sellos de certificación de distinta índole para sus productos (Fair Trade, orgánico, Rainforest Alliance, UTZ, GlobalGap, entre muchos otros), ninguna poseía aún una certificación o sello que indicara su huella de carbono. Varios empresarios manifestaron su interés en obtenerla. Por su parte, los productores de aceite de palma de Ecuador y Honduras están trabajando para lograr la certificación del Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), que incluye la medición de la huella de carbono. En consecuencia, su participación en los estudios piloto les permitió avanzar en ese proceso.

F. Aprendizajes

Un aprendizaje fue el reconocimiento de que el cálculo de la huella puede ser una valiosa herramienta de gestión de la empresa. Los empresarios destacaron que el proceso de medición de huella —un análisis del ciclo de vida del producto hasta su llegada al puerto de destino— les permitió conocer mejor sus propios procesos productivos, identificar puntos críticos y problemas. Se reveló la necesidad de mejorar el manejo de los registros de utilización de insumos de la empresa; frecuentemente, se disponía de la información, pero ésta no estaba adecuadamente organizada. Contar con registros confiables permite una mejor toma de decisiones. El cálculo de la huella estableció una línea de base de emisiones de carbono de las fases de cultivo, procesamiento y distribución, permitió identificar posibles medidas de reducción y de ahorro energético y mejorar la gestión de la empresa. De todo lo anterior surgió la necesidad de que en las empresas existan equipos especializados, de calidad técnica, que tengan una visión transversal de los procesos. Usualmente coordinaba estas labores el encargado de calidad o de alguna certificación previa, pero se constató que una persona no es suficiente dada la gran cantidad de información que es necesario recolectar y validar.

Las intuiciones que tenían varios empresarios sobre posibles ineficiencias se confirmaron mediante el cálculo de la huella. Hubo un reconocimiento de que las emisiones y la contaminación redundan en pérdidas económicas para las empresas. La necesidad de un cambio cultural en la empresa para el uso de los recursos fue una visión compartida. Eso debe llevar a un cambio en los procesos y a la incorporación de tecnologías más limpias y eficientes.

Algunos empresarios consideraron que su participación en los estudios de medición de huella —aún cuando estos requirieron de tiempo y esfuerzo por parte de la empresa— debía ser vista como una inversión, ya que los resultados no sólo les permitirían reducir las emisiones, sino ganar eficiencia, disminuir los costos y aumentar su productividad.

Algunos aprendizajes se refieren específicamente a la adquisición de nuevos conocimientos sobre asuntos generales como el cambio climático y el desarrollo sostenible, y más concretamente

sobre el uso de la herramienta de cálculo de la huella de carbono. Varios empresarios destacaron la oportunidad para concientizar sobre el tema no sólo a sus propios empleados, sino también a productores, proveedores y clientes. Todos enfatizaron la necesidad de capacitar adecuadamente y dar apoyo técnico a los pequeños productores con los que trabajan.

La mayoría de los empresarios encuestados (25 de un total de 33) manifestaron su intención no sólo de aplicar algunas de las recomendaciones para reducir su huella de carbono surgidas en el marco de los estudios piloto, sino también de volver a medir su huella de carbono en un futuro próximo, para evaluar los resultados y definir nuevas acciones. Esto último pone de relieve que el cálculo de la huella de carbono debe ser entendido como un proceso sostenido en el tiempo, no como una acción puntual sin seguimiento posterior.

Como conclusión, los resultados de la encuesta indican que la participación en los estudios permitió incorporar y posicionar la medición y reducción de la huella de carbono de sus productos en la gestión productiva de este grupo de empresas exportadoras.

V. Conclusiones

Al vincular temas relativos al sector exportador con la sostenibilidad ambiental y el desarrollo productivo, el proyecto de la CEPAL sobre Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos logró un impacto en América Latina y el Caribe mucho mayor de lo inicialmente pensado. El proyecto abordó un asunto relevante pero bastante inexplorado hasta entonces en los países de la región y promovió el fortalecimiento de capacidades de los sectores público y privado y el posicionamiento del tema de la sostenibilidad ambiental en la agenda exportadora. Dado la demanda de los países, a los 4 inicialmente contemplados para la ejecución del proyecto, se incorporó un quinto país, mientras las actividades de capacitación y asistencia técnica se desarrollaron en tres países más.

El mensaje central del proyecto, recogido en este documento, es que aumentar la sostenibilidad ambiental de sus exportaciones ayuda a las empresas a lograr una mayor eficiencia y potencia su competitividad internacional. Este es, asimismo, un aporte al desarrollo sustentable y pasa a constituir un bien público. En este sentido, es clave el acompañamiento al sector privado desde los organismos de promoción de exportaciones y otras entidades públicas relacionadas a la sostenibilidad ambiental.

Producir un bien, exportarlo, transportarlo, consumirlo y gestionar sus residuos genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se pueden medir a través de la llamada huella de carbono. La creciente preocupación de los consumidores y el desarrollo de estándares sobre la huella de carbono en los principales mercados de destino de sus exportaciones refuerza la necesidad de introducir medidas de sostenibilidad ambiental en el sector exportador.

En el transcurso del proyecto (2012-2014), a medida que se ampliaba y profundizaba el trabajo con los propios actores del comercio internacional y se redujo el riesgo inminente de un ecoetiquetado obligatorio, el foco del proyecto fue pasando de la preocupación por el “proteccionismo verde”, al interés de los participantes por hacer de la medición y mitigación de la huella de carbono una herramienta de gestión para lograr una mayor eficiencia de la empresa e incrementar su competitividad internacional. Este interés resultó complementario con la agenda de sostenibilidad y políticas frente al cambio climático que promueven los gobiernos.

Dado el carácter transversal de los temas que se abordan, el trabajo público-privado fue ser clave para el logro del objetivo de posicionar el tema de la huella de carbono en la agenda del sector exportador. El proyecto desarrolló principalmente su trabajo a través de mesas público privadas, que guiaron el proyecto en varios de los países. El involucramiento de actores relacionados a temas ambientales provenientes del sector público y privado, así como de la academia, fue importante para

apoyar los procesos de difusión y sensibilización. De igual forma, las instituciones involucradas contribuyeron, por medio del suministro de información relevante, tanto en el cálculo de la huella de carbono misma como en la discusión de los resultados a nivel del sector productivo y país. Las mesas público-privadas definieron un plan de acción para avanzar hacia un mejor desempeño ambiental de las empresas e incorporar la sostenibilidad en las estrategias exportadoras. En estos planes de acción destacaron temas como la eficiencia energética, mejoras de la normativa y fiscalización ambiental, acceso a la información, apoyo público a la medición y mitigación de la huella de carbono.

La experiencia de varios países de la región muestra que el rol de las políticas públicas en la implementación de programas de medición de emisiones y sostenibilidad ambiental es crucial. En algunos casos, el propio Estado directa o indirectamente ha emprendido proyectos de cálculo de huella de carbono o ambiental de sectores exportadores relevantes, con el propósito de que tanto el sector público como el privado puedan tomar medidas para reducir sus emisiones. En otros, los programas públicos apoyan a sectores y empresas financiando proyectos privados de cálculo y reducción de la huella facilitando, sobre todo en los países en desarrollo, la realización de estas iniciativas. Este tipo de programas debería estar presente en todas las políticas de apoyo al sector exportador. Los apoyos públicos deberían incluir el acceso a la información, la cooperación técnica y el financiamiento al menos parcial de las iniciativas.

De especial interés para los países fueron los estudios de medición de la huella de carbono de un total de 7 productos del sector alimentos exportados por un total de 44 empresas en 5 países de la región. Estos estudios permitieron comparar la huella de carbono entre empresas utilizando la misma metodología y mostraron que la huella de carbono de un producto es específica de cada empresa, y por ende debe tenerse mucho cuidado al comparar los resultados de distintas empresas, aún si se trata del mismo producto en el mismo país. Los estudios no contemplaron una posterior verificación y certificación, sino su propósito fue servir de aprendizaje sobre el cálculo de sus emisiones para las propias empresas, constituir un punto de referencia sectorial para otras empresas y para los gremios, y generar insumos para los gobiernos para identificar problemas estructurales que afectan la sostenibilidad ambiental de las exportaciones y deberían ser objeto de políticas públicas.

En el transcurso del proceso de recolección de datos, las empresas participantes detectaron ineficiencias de diverso tipo en sus procesos productivos o logísticos, por ejemplo en el consumo de energía de algunos procesos o en el número de viajes por tierra realizados para distribuir el producto final, que afectan negativamente tanto la huella de carbono de la empresa como su rentabilidad económica. De este modo, las empresas participantes comenzaron a tomar conciencia de que el cálculo y reducción de su huella de carbono puede ser no solo un factor diferenciador de agregación de valor a los productos o una respuesta a requerimientos en terceros mercados, sino también una poderosa herramienta de análisis de los procesos productivos, de eficiencia energética y control de costos.

Uno de los importantes aprendizajes es que abordar los distintos aspectos que inciden en la huella de carbono de las empresas exportadoras requiere acciones de múltiples actores. Por parte de las propias empresas, se necesita mejorar la gestión interna, la logística, la eficiencia energética y la gestión de residuos. Los gremios empresariales también tienen un rol importante en generar un efecto multiplicador entre sus asociados, compartiendo los resultados de los estudios y poniendo a su disposición herramientas como los mapas sectoriales de procesos y las calculadoras de carbono. Por el lado de las políticas públicas, es necesario mejorar la gestión territorial y de los suelos, la matriz energética, la red vial y los incentivos al uso de tecnologías limpias, entre otros aspectos. Asimismo, el Estado —en estrecha coordinación con el sector académico— debe promover la estimación de factores de emisión nacionales. Estos son importantes, ya que permiten calcular la huella de carbono de diversas actividades y sectores teniendo en cuenta las especificidades del país, sin tener que utilizar factores de emisión internacionales por defecto. En consecuencia, un abordaje integral de la huella de carbono requiere un alto grado de coordinación, no sólo entre los sectores público y privado, sino también entre los distintos ministerios y otras agencias públicas relevantes.

Finalmente, se identificaron diversas oportunidades para ampliar y profundizar el trabajo relativo a la sostenibilidad ambiental de las exportaciones. Tal es el caso de la ampliación de los estudios de huella de carbono a otros productos (como ya se está haciendo en Ecuador y Perú), de la medición y mitigación de otras huellas ambientales (huella del agua, ecológica, biodiversidad, entre otras), la estimación de factores de emisión regionales (como se está haciendo en América Central) y el desarrollo y adopción de posturas más proactivas y menos defensivas en la definición de estándares ambientales internacionales vinculados a los productos de exportación latinoamericanos (como la participación de productores y exportadores latinoamericanos de café en el Programa de la Huella Ambiental de Producto de la Comisión Europea).

Bibliografía

- Aaron Cosbey (2007), “Trade and Climate Change Linkages: A scoping paper produced for the Trade Ministers’ Dialogue on Climate Change Issues, International Institute for Sustainable Development, Ginebra.
- Alicia Frohmann y Ximena Olmos (2013) “Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático”, CEPAL. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4101-huella-de-carbono-exportaciones-y-estrategias-empresariales-frente-al-cambio>.
- Alicia Frohmann, Sebastián Herreros, Nanno Mulder y Ximena Olmos, “Huella de carbono y exportaciones. Guía práctica”, CEPAL 2012. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4013-huella-de-carbono-y-exportaciones-de-alimentos-guia-practica>
- Anca Cristea, David Hummels, Laura Puzzello y Misak Avetisyan (2013), “Trade and greenhouse gas emissions from international freight transport”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 65, 1, pp. 153-173.
- Carbon Disclosure Project (CDP) “Competitive business in a low carbon economy. Latin America 80 climate Change Report”, diciembre de 2014 en <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-latin-america-climate-change-report-2014.pdf>.
- CDP, Supply Chain Report 2013.
- CEPAL (2010), Notas de la CEPAL N° 66, <http://www.eclac.cl/notas/66/index.html>.
- CEPAL (2014), La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: paradojas y desafíos. Síntesis 2014, Santiago.
- Cristea, Anca, David Hummels, Laura Puzzello y Misak Avetisyan (2013), “Trade and greenhouse gas emissions from international freight transport”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 65, 1, pp. 153-173.
- Encuesta OCDE sobre prácticas empresariales y reducción de emisiones (2010). <http://www.ghgprotocol.org/>
- <http://www.ictsd.org/themes/climate-and-energy/events/trade-and-climate-change-exploring-a-new-agenda>
- Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2014), Manual de comercio y economía verde, IISD, Ginebra
- IPCC Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2013), (IPCC), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, Cambridge University Press, 2013.
- OCDE (2010) “Transition to a low-carbon economy: public goals and corporate practices” y Ernst & Young and GreenBiz (2012). “Six growing trends in corporate sustainability”.
- OCDE (2011), *Towards Green Growth*. Paris.
- OCDE (2015), *International Transport Forum Transport Outlook 2015*.
- OMC/ PNUMA (2009), *El comercio y el cambio climático*, Ginebra.
- UNEP. (2013), *Green Economy and Trade – Trends, Challenges and Opportunities* www.ecoinvent.org.

Anexo

Glosario

Adaptación al cambio climático

Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. Existen diferentes tipos de adaptación; por ejemplo: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada. Algunos ejemplos de adaptación son la construcción de diques fluviales o costeros, la sustitución de plantas sensibles al choque térmico por otras más resistentes.

Biocombustibles

Combustibles producidos a partir de material seco orgánico o aceites combustibles producidos por plantas. Entre los ejemplos de biocombustibles se encuentran el alcohol (a partir del azúcar fermentado), el licor negro proveniente del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.

Cambio climático

Variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios antropógenos duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, lo define como: “cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC hace pues una distinción entre “cambio climático”, atribuible a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y “variabilidad del clima”, atribuible a causas naturales.

Cambio en el uso de la tierra

Un cambio en el uso o gestión de las tierras por los humanos, que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras. La cubierta de las tierras y el cambio en el uso de las tierras pueden tener un impacto en el albedo, la evapotranspiración, y las fuentes y los sumideros de gases de efecto invernadero, u otras propiedades del sistema climático, y puede tener igualmente consecuencias en el clima, ya sea de manera local o mundial.

Capa de ozono

La capa de la estratósfera contiene una capa en que la concentración del ozono es mayor, y que se denomina capa de ozono. Esta capa tiene una extensión de 12 a 40 km. La concentración de ozono alcanza un máximo entre 20 y 25 km. Esta capa se está agotando debido a emisiones de compuestos con cloro y bromuro debidas a la actividad humana. Cada año, durante la primavera del Hemisferio Sur, se produce un importante agotamiento de la capa de ozono en la región antártica, al que también contribuyen los compuestos con cloro y bromuro derivados de la actividad humana, junto con las condiciones meteorológica de esta zona. Este fenómeno se denomina el agujero del ozono.

Carbono neutral

Combinación de reducción de uso de energía y compensación de emisiones restantes para lograr un efecto neto de cero emisiones de CO₂.

Certificación de carbono

Testimonio escrito de resultados de medición de emisiones de CO₂ de una empresa o producto, que se presenta ante una autoridad regulatoria o un cliente.

CO₂ (dióxido de carbono) equivalente

Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

Combustibles fósiles

Depósito de hidrocarburo que sirve de combustible para generar calor o energía, tal como el petróleo, carbón, gas natural y combustibles derivados de los anteriores.

Compensación de emisiones CO₂

Práctica de empresas e instituciones de calcular las emisiones de CO₂ resultantes de una actividad y compensarlas mediante el financiamiento de proyectos de energías limpias o que capturan carbono, como por ejemplo, plantación de árboles.

Desarrollo sostenible

Desarrollo que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Dióxido de carbono (CO₂)

Gas que se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta. Es el gas de referencia frente al que se miden otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un potencial de calentamiento mundial de 1.

Efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero (GEI) absorben de manera eficaz la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por las nubes y por la propia atmósfera debido a los mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente hacia la superficie de la Tierra. De este modo, los GEI atrapan el calor en el sistema superficie-tropósfera. A esto se le llama efecto invernadero natural. Un aumento en la concentración de los GEI lleva a una mayor opacidad de la atmósfera y, por lo tanto, a una radiación efectiva hacia el espacio desde una mayor altitud y a una menor temperatura. Esto genera un forzamiento radiactivo, un desequilibrio que sólo puede ser compensado por un aumento en la temperatura del sistema superficie-tropósfera. Este es el efecto invernadero acusado.

Emisiones directas

Son aquellas emisiones de GEI que provienen de fuentes que son propiedad de la entidad que reporta (ya sea una empresa u otra institución) o controladas por ésta.

Emisiones indirectas

Son aquellas emisiones de GEI que ocurren como consecuencia de las actividades de la entidad que reporta, pero que provienen de fuentes que no son propiedad de ésta ni tampoco controladas por ella.

Factor de emisión

Es la tasa media de emisiones de un determinado GEI correspondientes a una determinada fuente, por unidad de actividad (por ejemplo, litros de gasolina utilizados, número de kilómetros recorridos, número de hectáreas plantadas, etc). Ejemplo: 5,41 kilos de óxido nitroso (N_2O) por hectárea plantada por año.

Gas de efecto invernadero

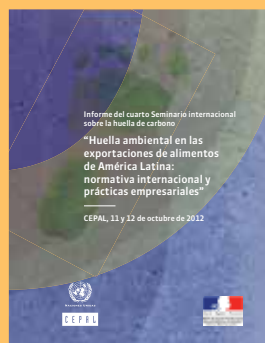
Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4) y ozono (O_3), son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además, existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además de CO_2 , N_2O y el CH_4 , el Protocolo de Kioto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC).

Huella de carbono (HC)

Efecto que tienen las actividades humanas (por ejemplo, cambio de uso de suelo, uso de combustibles fósiles), sobre el clima, en términos del total de GEI emitidos, medidos en unidades de CO_2 .

Mitigación del cambio climático

Intervención humana destinada a reducir la fuentes o intensificar los sumideros de GEI.



Producir un bien, exportarlo, transportarlo, consumirlo y gestionar sus residuos genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se pueden medir a través de la llamada huella de carbono. La creciente preocupación de los consumidores y el desarrollo de estándares sobre la huella de carbono en los principales mercados refuerza la necesidad de introducir medidas de sostenibilidad ambiental en el sector exportador.

Mejorar la sostenibilidad de sus exportaciones ayuda a las empresas a lograr una mayor eficiencia y potencia su competitividad internacional. Es también un aporte al desarrollo sustentable y pasa a constituir un bien público.

Esta publicación sintetiza los principales resultados del proyecto “Huella de Carbono y Exportaciones de Alimentos”, así como los aprendizajes más importantes que se desprenden del mismo, tanto para los formuladores de políticas como para los sectores empresariales. Con ello se espera difundir estos resultados más allá de los países que participaron en el proyecto, contribuyendo al debate y a la formulación de políticas y estrategias en el conjunto de la región.