

Impacto de la huella de carbono en la competitividad exportadora regional

Erico Wulf Betancourt*
Universidad de La Serena

* Ingeniero Comercial Universidad de Concepción. Master en Economía, Universidad de New York, USA. Profesor Universidad de La Serena. ewulf@userena.cl

Resumen

Este artículo aborda el impacto sobre la exportación regional de la medición de la emisión de dióxido de carbono a lo largo del proceso productivo de productos regionales clave. Aunque no hay una metodología convencional, se han hecho esfuerzos para aplicar algunas de ellas. El resultado es que no hay forma en la que la exportación regional pueda evitar los nuevos requisitos de emisiones de dióxido de carbono que surgen en los mercados de exportación más importantes (USA, Europa, Japón). El costo de dicho proceso afectará la competitividad de la exportación regional.

Abstract

This paper deal with the impact on the regional export, of measuring the carbon dioxide emission throughout the productive process of key regional products. Although there are not a conventional methodology, efforts have been made to apply some of them. The outcome is that there is no way regional export, can avoid new carbon dioxide emissions requirements arising in the most important export markets,(USA, Europe, Japan), The cost of such a process, will affect the competitiveness of regional export.

Introducción

En una economía integrada al comercio exterior, el tipo de cambio real es un indicador de la competitividad del sector exportador. Sin embargo, las variables ambientales, también pueden influir en dicha competitividad. En particular, la “huella de carbono” puede transformarse en un factor condicionante de las relaciones comerciales, pues su medición tiene impacto en el precio.

Muchos países están asumiendo una posición más definida en la protección del medio ambiente, aplicando políticas de exclusión para los productos que no cumplan ciertas normas de emisión, que finalmente también inciden en la competitividad, pues afectan el precio.-

En los últimos años, el concepto de Huella de Carbono ha aumentado su importancia dentro de la difusión medio ambiental en el mundo, y si bien, en nuestro país este asunto sigue desarrollándose a niveles investigativos, no pasará mucho tiempo, en que tener una certificación de huella de carbono, sea una exigencia para los mercados, donde Chile exporta gran parte de su producción: como E.E.U.U y Europa. En estos países, ha aumentado la proporción de consumidores que deciden comprar en base a la reputación ética, social o medioambiental. (EEUU(45%), Francia (34%),Alemania (28%). El desafío de cuantificar y gestionar las emisiones de CO₂ que se liberan al ambiente, ha sido incentivado principalmente por las exigencias de los mercados internacionales y de una mayor conciencia ambiental. En Chile, el cálculo del volumen de dióxido de carbono que emiten las compañías nacionales, es aún voluntario. En contraste, en varias economías desarrolladas este tema ha llevado a algunas firmas o a los gobiernos, a iniciar acciones concretas. La tendencia a nivel global, sin embargo, está siendo impulsada por las grandes cadenas del comercio detallista, que están comenzando a exigir certificados de huellas de carbono a sus proveedores.-

No sólo la ubicación geográfica de nuestro país, que aumenta el registro de emisiones por concepto de transporte y logística de las compañías locales, preocupa a los productores nacionales. Un problema que deben enfrentar, es que para medir la huella de carbono no existen estándares o protocolos reconocidos oficialmente por todas las partes involucradas.

Asimismo, los esfuerzos necesarios para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y, simultáneamente, controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, implican costos económicos y modificaciones substanciales en los actuales patrones de producción, distribución y consumo, en los flujos comerciales internacionales, e incluso en los estilos de vida de la población. En este sentido, el cambio climático será un factor condicionante esencial en las características y opciones del desarrollo económico de este siglo, en particular en América Latina y el Caribe, donde las condiciones geográficas y climáticas,

y la vulnerabilidad a los eventos extremos y los factores económicos, sociales e incluso institucionales acentúan e intensifican los impactos de este fenómeno climático.

Metodología¹

El enfoque de trabajo para la presentación del tema en análisis, es de tipo descriptivo y exploratorio. En los estudios de medición realizados, fundamento de esta investigación, se decidió aplicar la norma PAS 2050:2008, (*“Specifications for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services”*), promulgada por la *British Standards Institution (BSI)*.

En lo fundamental, la PAS- 2050:2008 permite establecer el ámbito de la huella de carbono de un bien o servicio entre dos enfoques distintos, conocidos como “de la cuna a la tumba” y “de la cuna a un próximo negocio”, además de identificar las emisiones de gases invernadero que deben ser consideradas. También, esta norma explicita las emisiones que deben excluirse del cálculo y que corresponden a aquellas provenientes de:

- * La manufactura y transporte de bienes de capital,
- * El traslado del personal entre sus hogares y sitios de trabajo, y
- * Los animales de carga.

Un tema importante de la norma, es que incluye la contabilidad de los gases invernadero por cambio de uso de los suelos y; establecimiento del sistema productivo si la acción ocurrió desde el 01 de Enero de 1990.

La aplicación de estas directrices a las circunstancias del estudio condujo a las siguientes decisiones metodológicas:

* Debido a que la distribución de los productos en los países de destino, conforman un negocio independiente de estos; aplicar el criterio de la “cuna hasta el próximo negocio” para identificar el ciclo de vida de un producto, se tradujo en un ciclo conformado por las siguientes fases:

Animales, que contabiliza las emisiones por fermentación entérica y por gestión de los residuos biológicos animales.

- Producción en campo (considerando el sistema productivo en plena producción),
- Unidades de post-cosecha (paking, planta de secado, bodega de vinificación y embotelladora, mataderos, frigoríficos, procesadoras de productos animales),

1.- Este trabajo está basado en una versión preliminar preparada por la Srta Eleonora Gallardo C. y presentada en un seminario interno en la Universidad de La Serena. Escuela de Ingeniería Comercial. 2011

- Cambio de uso de suelo (si ocurrió a contar del 01 de Enero de 1990),
- Transporte terrestre entre campo y unidades de post-cosecha, entre unidades de post-cosecha y puerto de embarque (marítimo y aéreo), y
- Transporte marítimo o aéreo entre puertos,

Por producto, la huella de carbono fue calculada en función de sus dos principales destinos.

- Si los envíos son a Norteamérica, los destinos marítimos fueron Filadelfia (Uvas, Paltas, manzanas, ciruelas), ó Veracruz (quesos), y el destino aéreo, Nueva York (Bérries); y

- Si los envíos son a la Unión Europea, los destinos marítimos fueron Rotterdam, Liverpool (para vinos) ó Castellón (para carnes ovinas), mientras que Rotterdam fue el destino aéreo de las semillas de maíz.

Otro supuesto necesario, fue la elección de los puertos de salida para la oferta exportable regional. Así, se asumió que los productos:

- * De las regiones de Atacama y Coquimbo, son despachados por Caldera;
- * De las regiones de Valparaíso hasta el norte de la Región del Maule lo son por Valparaíso;
- * Del sur de la Región del Maule hasta la Araucanía, salen por Talcahuano; y
- * De las regiones de los Ríos y de los Lagos, salen por Puerto Montt; y
- * De la Región de Magallanes son enviados por Punta Arenas.

Efecto Invernadero y Cambio Climático

La parte más vulnerable del sistema ecológico de la tierra es la atmósfera, que consiste en una capa protectora cuya función es atrapar los rayos del sol, y mantenerlos en el planeta para conservar la temperatura. Esto se conoce como efecto invernadero y es efectuado por gases como: el Vapor de Agua (H_2O), Dióxido de Carbono (CO_2), el Metano (CH_4), Oxidos de Nitrógeno (NO_x), Ozono (O_3) y Cloro fluoro carburos (CFC'S). Estos gases, en una proporción adecuada, cumplen su cometido, pero si aumenta su concentración y por ende el grosor de la atmósfera, los rayos del sol no pueden escapar y la temperatura de la tierra se eleva.

Estos gases aumentan su proporción por tres factores fundamentalmente, la quema de combustibles fósiles, la destrucción de bosques que absorben el dióxido de carbono, y el aumento de la población. Es así que cuando la radiación solar aumenta la temperatura de los océanos, esto provoca mayor evaporación y precipitaciones. Pero además cuando un huracán entra en contacto con aguas más cálidas, provoca tormentas más fuertes.

Huella de Carbono

Según un estudio ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuaria (INIA La Platina)², no existe una definición única de “huella de carbono” de un producto, no obstante que se entiende que se refiere a la cantidad de gases efecto invernadero (expresada como CO₂-equivalente)³ emitida por una unidad funcional del producto enviada hasta un sitio de distribución ó consumo determinado; para los alimentos, sería la sumatoria de los gases invernadero emitidos-directa ó indirectamente- como consecuencia de sus ciclos de vida, comprendiendo tanto las fases por medio de las cuales se produce y procesa un producto como las de transporte y comercialización”.

La huella de carbono contabiliza emisiones directas e indirectas.

* **Las emisiones directas** son aquellas que se generan en fuentes de propiedad de la empresa o son controladas por ella. Ej.: Consumo eléctrico, uso de combustibles fósiles, entre otras.

* **Las emisiones indirectas** son aquellas que la empresa no controla directamente. Ej.: Emisiones por actividades tercerizadas, transporte.

La Metodología de gestión y de medición de la Huella de carbono se gestiona en los 5 pasos que se mencionan a continuación:

Gráfico N°1
Lineamientos de gestión de la Huella de carbono



Fuente: Elaboración propia. Fases de diseño de políticas de control de la HC

2.- INIA La Platina. 2010, Estudio “Huella de Carbono en Productos de Exportación Agropecuarios de Chile” en co-ejecución con Servicios de Ingeniería Deuman Ltda

3.- CO2 equivalente: Concentración de CO2 que daría lugar al mismo nivel de forzamiento radiativo que la mezcla dada de CO2 y otros gases de efecto invernadero.

Gráfico N°2
Metodología de medición



Fuente: Elaboración propia

Dado que se utilizan valores de consumo mensuales para el cálculo de la huella de carbono, este cálculo se realiza anualmente.

Factores de Emisión

Los factores de emisión permiten estimar las emisiones de GEI a partir de datos de actividades disponibles (como toneladas de combustible consumido, toneladas de producto producido), y las emisiones totales de GEI.

Actualmente las exportaciones regionales, no están siendo afectadas por la Huella de Carbono, sin embargo, esto podría ocurrir en un futuro cercano, dado que ya se están discutiendo en parlamentos de diferentes países proyectos de ley que aplicarían impuestos a productos con una huella de carbono “alta”. En términos de emisiones per cápita, Chile pasó de 3 toneladas por persona en 1984 a 5,7 toneladas por persona en 2008. Por otra parte, se destaca que el sector de la energía domina las emisiones, con un aporte del 73% de las emisiones totales en 2008.

Metodología de Medición de la Huella de Carbono

El interés por la competitividad, las emisiones y la huella de carbono, ha llevado a diferentes organizaciones a proponer modelos para contabilizar e informar los impactos de los gases efecto invernadero, en productos y servicios. Los más importantes son patrocinados por los gobiernos y buscan facilitar la definición de estándares nacionales.

Otras tienen por objetivo reducir las emisiones en los procesos productivos, o se enfocan sólo en la entrega de información ambiental de mayor calidad a clientes y gobiernos. Países como Alemania, los Estados Unidos, Francia, Japón y Reino Unido, han logrado importantes avances en la definición y aplicación de metodologías orientadas al cálculo de la huella de carbono para incorporarla al etiquetado de productos. Además, estiman que contabilizar las emisiones, permite a las empresas trabajar con sus proveedores para que éstos las reduzcan.

Las metodologías hoy existentes se dividen en dos tipos, y las hay basadas en enfoque corporativo y de producto:

1.- Guías Generales: normas ISO que representan estándares de referencia para el cálculo de CO₂ (norma ISO 14.040, sobre Gestión Ambiental – Análisis de Ciclo de Vida; BS ISO 14.064-1:2006, sobre gases de efecto invernadero – Especificación con orientación, a nivel de organización, para la cuantificación y divulgación de las emisiones y de la remoción de gases de efecto invernadero

2.- Guías Específicas: PAS 2050, Bilan Carbone® o el GHG Protocol para la contabilidad, cálculo y monitoreo de los gases de efecto invernadero.

Tabla N°1
Enfoque Corporativo y enfoque de Producto

CARACTERIS- TICAS	ENFOQUE CORPORATIVO		ENFOQUE PRODUCTO
	Bilan Carbone®	GHG Protocol	PAS 2050
Perímetro	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones directas provenientes del uso de combustibles (controladas por la Compañía) • Emisiones indirectas por el uso de electricidad • Emisiones indirectas no controladas por la compañía 		Emisiones generadas evaluando el ciclo de vida del producto <ul style="list-style-type: none"> • B to B • B to C
Comparabilidad	Ausencia de un estándar único No hay una obligación de incluir todas las fuentes Difícilmente comparables		Enfoque sobre una unidad funcional específica (producto) Herramienta diseñada para fines de comparabilidad
Norma Base ISO	ISO 14064-1 cuantificación e informe de las emisiones y reducciones de GEI		ISO 14040 análisis del Ciclo de Vida ISO 14067 Huella de Carbono para (en preparación)
Verificación Externa Independiente	No – trabajos efectuados solo por personal formado por la ADEME	Recomendado- verificar fuentes- indicadores- FE	Obligatoria para comunicar los resultados
Incertidumbre	Si – Obligatoria	Si – Voluntaria	Si – Obligatoria para comunicar los resultados

Uso Internacional	No	Si	Si
--------------------------	----	----	----

Fuente: Ernest & Young, 2009

* **GHG Protocol⁴**: Incluye un enfoque corporativo, y fue desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute- WRI) y, el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (World Business Council for Sustainable Development), en conjunto con empresas y organizaciones no gubernamentales.

* **PAS 2050:2008⁵**: Elaborado por el Instituto de Normalización Británico (British Standard Institute), en conjunto con empresas, universidades y organizaciones internacionales. Tiene un enfoque de ciclo de vida de las emisiones procedentes de las actividades relativas tanto a la producción de bienes como de servicios.

* **La norma ISO 14067**: Consta de dos secciones:

Carbon footprint of products—Part 1:Quantification

Carbon footprint of products—Part 2:Communication

Al igual que la serie ISO 14064 sobre la contabilidad y la verificación de los gases de efecto invernadero, la norma ISO 14067 es un régimen neutro.

La forma más apropiada de utilizar estas metodologías, es adaptarlas a las necesidades de las empresas en base a requerimientos del mercado de destino, clientes, indicadores de impacto ambiental, sistemas de gestión, políticas de gobierno, normas internacionales etc.-

Tabla N°2
Relevancia de la HDC en algunos mercados de destino.

PAIS	PROYECTO	CONTENIDO
Alemania	PCF Projekt	Elaborar un estándar para la huella de carbono de los productos, utilizando como referencia el PAS 2050 del Reino Unido.
EEUU	Ley de energía limpia y seguridad de América* Proyecto Markey- Waxman H.R.2454	Propuesta legislativa de EEUU, orientada a conducir al país hacia una economía energéticamente más limpia y de menor impacto sobre el calentamiento global reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, realizando acciones específicas orientadas a dicha finalidad.

4.- <http://www.ghgprotocol.org/>

5.-<http://www.bsigroup.com/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050>

Francia	Bilan Carbone. Desarrollada por la Agencia francesa del medio ambiente y de la gestión de la energía. Proceso Grenelle de l' environnement	Método para contabilizar emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero, relacionadas con las actividades industriales, empresariales, de otras asociaciones y entidades administrativas. Permite clasificar las emisiones según fuente, siendo la base de la herramienta, una planilla Excel que calcula las emisiones asociadas a cada actividad de un proceso. A partir del 1° de enero del año 2011, en Francia será obligatorio el etiquetado con información del contenido en carbono de los productos y el impacto ambiental estimado de su embalaje. Desde 2010 se aplica un impuesto al carbono.
Japón	Guía para la huella de carbono de los productos del Ministerio de Economía, Comercio e industria de Japón.	Guía detallada para el etiquetado de la huella de carbono de algunos productos, que se mide a lo largo del ciclo de vida del producto.

Fuente: Elaboración propia. Esta tabla detalla el avance en las actividades relacionadas con la medición de la huella de carbono.

Intercambio Comercial Nacional y Regional de Chile

Chile organizado administrativamente en 15 regiones, ha suscrito tratados comerciales con 57 países, abarcando 4.040 millones de potenciales consumidores alrededor de todo el mundo, y el acceso preferente de mercado al 86% del PIB mundial.

La Región de Coquimbo está formada por 3 provincias, que en conjunto reúnen 15 comunas. Tiene una superficie que representa el 5,4% del territorio nacional. La región cuenta con una población de 603.210 habitantes (que representa un 4% del territorio nacional), de los cuales el 78,1% corresponde a población urbana. (Censo 2002).-

La economía de la región se basa en las actividades relacionadas con la minería, la agricultura, la pesca y el comercio. El PIB regional, representa una participación del 2,2% en el PIB nacional.

Exportaciones Regionales

Durante el año 2009 (Enero-Diciembre), las exportaciones de la Región de Coquimbo totalizaron US\$ 2.250.mill distribuidos en 276 productos, lo que representa un descenso del 2,47% en comparación con el año anterior. El 93,26% del total exportado, se concentra en 15 productos. Dentro de estos productos, figuran los minerales, que concentran el 75,83% del total exportado.

La Agricultura, participa en las exportaciones regionales con diversas variedades de uva, paltas y clementinas. La agroindustria, se destaca con los envíos

* http://energycommerce.house.gov/Press_111/20090720/hr2454_sectionsummary.pdf
<http://markey.house.gov/index.php?option=content&task=view&id=3583&Itemid=125>

de jugos de uva sin fermentar, las conservas de alcachofas, y algunos productos recientes (arándanos).

Dentro de los Productos del Mar, destacan los envíos de Algas y de Ostiones del Norte, los cuales representan un 1,1% del total exportado por la región.

En el área de los servicios sigue siendo liderada por la exportación de servicios mineros.

Principales Mercados de Exportación

Durante el año 2009, las exportaciones totales de la Región de Coquimbo, tuvieron como destino a 95 países. Los principales mercados, concentraron el 96,64% del total exportado. América (17,8%), Asia (75%), Europa (7,3%), otros países (1%). La concentración de los envíos regionales en Asia, se debe principalmente a los envíos de minerales a Japón y China.

Principales Empresa Exportadoras

Durante el año 2009, fueron 378 las empresas que exportaron algún bien o servicio desde la Región de Coquimbo, lo que representa un aumento del 2,72% en comparación con el año anterior.

Se mantiene la concentración de las exportaciones en grandes empresas, puesto que las 10 principales empresas exportadoras concentran el 84,04% de los envíos al exterior. Lo anterior se explica en gran medida en que se mantiene una alta concentración de las exportaciones en las empresas del sector minero. (Una empresa participa con el 66,04% del total exportado).

La mayor cantidad de empresas exportadoras, se encuentran en el rubro agrícola, seguidas de empresas de productos del mar.

Tabla N°3
Oferta Agroalimentaria Exportable de la IV Región

	PRODUCTO	PARTICIPACION (%)
1	Uva Thompson, frescas	9,29 %
2	Uva Red Globe, frescas	8,98 %
3	Uva Flame Seedless, frescas	8,80 %
4	Palta Hass, frescas	1,39 %
5	Otras variedades de Uvas frescas	0,83 %
6	Ostiones del Norte congelados	0,59 %
7	Clementinas frescas	0,50 %
8	Jugos de Uva diversos	0,43 %

9	Limones	0,37 %
10	Algas Chascón	0,36 %
11	Langostinos diversos	0,22 %
12	Naranjas frescas	0,21 %
13	Aji Seco	0,14 %
14	Otras Jibias	0,07 %
Total 14 principales Productos		32,26%
Otros productos exportados		67,74 %
Total Exportaciones Región de Coquimbo		100 %

Fuente: Elaboración propia. Esta tabla muestra la importancia de las uvas dentro de la oferta exportable agroalimentaria regional.

Análisis de los Principales Mercados de Destino, y las Prioridades de Implementación de la Huella de Carbono

Este análisis se realiza en base al estudio realizado por INIA-La Platina⁶. Este estudio, contó con el apoyo y participación de numerosas asociaciones gremiales del ámbito de la producción, y exportación de productos agropecuarios. Se encuestaron a 92 productores, incluyendo productos de la oferta agroalimentaria regional. La Huella de carbono se desagregó en dos niveles: Global y nacional. En esta última, se excluye la fase de transporte internacional, lo cual es importante desde el punto de vista de la gestión posterior de los datos alcanzados, especialmente desde la perspectiva de una estrategia de mitigación que debe apuntar preferentemente hacia las acciones que ocurren en el territorio nacional y que, por tanto, son controlables.

Para identificar los principales mercados de destino de las exportaciones regionales, y las prioridades en la implementación de la Huella de Carbono, pertinentes en la oferta agroalimentaria exportable regional, se toma como base la participación de mercados e ingresos generados. Para ello, se utilizan tablas de frecuencia, con el objetivo de determinar el Peso Relativo de los diversos mercados, considerando un período de 5 años, (2005-2009), y focalizado en:

Tipo de Producto: 14 productos principales de la Región, correspondientes a la oferta Agroalimentaria.

Mercados: 10 principales mercados destino de las exportaciones regionales.

6.- S González y F Tapia. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) "Huella de carbono en productos de exportación agropecuarios de Chile" (FIA Est-2009-0270), en co-ejecución con Servicios de Ingeniería Deuman Ltda

Huella de Carbono a Nivel Global

El Cuadro N°1, presenta los rangos asumidos por la huella de carbono, en kg CO₂e por unidad funcional, para cada producto. El primer elemento interesante es que los cinco productos con las más altas huellas de carbono incluyen, en primer lugar, los dos productos de origen animal, seguidos por los tres productos vegetales que son trasladados por vía aérea a Europa (semillas de maíz) y a los EUA (berries).

Cuadro N°1.
Valores máximos y mínimos de la huella de carbono

	Cam Po	Packing	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
	6	3	1,66	2,01			1,70	2,05		
<i>Manzanas Gs</i>	5	2	1,09	1,33			1,13	1,37		
<i>Manzanas Rg</i>	7	2	1,41	1,96			1,45	2,00		
<i>Palta Hs, Ladera</i>	7	1	-0,04 ²	0,90			-0,01	0,93		
<i>Palta Hs, Valle</i>	3		0,86	1,11			0,90	1,14		
<i>Uva Mesa Rg</i>	8	2	1,45	1,93			1,49	1,97		
<i>Uva Mesa Ts</i>	5	2	0,89	1,46			0,93	1,50		
<i>Frambuesas⁴ Her</i>	10	1	1,40	2,44	6,25	7,51				
<i>Arándanos Hb</i>	8	1	1,05	1,70	6,05	7,46				
<i>Vinos Tintos⁴</i>	9	9	0,83	2,93			0,87	2,97		
<i>Maíz Semilla</i>	6	1					1,80	2,82	10,37	11,59
<i>Carnes Ovinas</i>	8	1					12,92	30,41		
	9	0	7,40	17,76						

¹kilogramo, para todos los productos excepto vino, para el cual corresponde a litro embotellado
²Números negativos indican captura de carbono atmosférico y números positivos, emisión de gases invernadero
⁴incluye las encuestas a productores orgánicos (frambuesas=2; vinos=1)
AN mar: transporte a América del Norte, vía marítima AN aire: transporte a América del Norte, vía aérea
EU mar: transporte a Europa, vía marítima EU aire: transporte a Europa, vía aérea

Fuente: INIA La Platina. Valores máximos y mínimos de la huella de carbono de los productos incluidos en el estudio (en kg CO₂e unidad funcional), según destino y vía de despacho

El aporte del transporte marítimo entre países es relativamente bajo, pero se transforma en dominante cuando es aéreo, tanto en términos relativos como absolutos. En valores absolutos, el aporte del transporte por mar fluctuó entre 0,10 y 0,12 kg CO_{2e} por unidad funcional, si el destino fue Norteamérica; (entre 0,14 y 0,20 kg CO_{2e} por unidad funcional si el destino fue Europa) pero la contribución a la huella de carbono de los productos transportados por vía aérea excedió los 5 kg CO_{2e} por unidad funcional.

Huella de Carbono a Nivel Nacional

El Cuadro N°2, presenta los rangos de valores asociados a las fases del ciclo de vida que ocurren en el territorio nacional y que conforman por tanto la huella de carbono nacional.

Cuadro N°2.
Variación de la huella de carbono por producto

Producto	N° de encuestas		Rango de variación		
	Campo	Packing	Mínimo	Máximo	Amplitud ó delta
<i>Ciruelas ang</i>	6	3	1,56	1,91	0,35
<i>Manzanas gs</i>	5	2	0,99	1,23	0,24
<i>Manzanas rg</i>	7	2	1,31	1,85	0,54
<i>Palta hs, ladera</i>	7	1	-0,15**	0,79	0,94
<i>Palta hs, valle</i>	3		0,76	1,00	0,24
<i>Uva mesa rg</i>	8	2	1,35	1,83	0,48
<i>Uva mesa ts</i>	5	2	0,79	1,36	0,57
<i>Frambuesas her*</i>	10	1	1,26	2,33	1,07
<i>Arándanos hb</i>	8	1	0,91	1,59	0,68
<i>Vino tintos*</i>	9	9	0,71	2,81	2,10
<i>Maíz semilla</i>	6	1	1,66	2,67	1,02
<i>Carnes ovinas</i>	8	1	12,79	30,28	17,49
<i>Queso Gauda</i>	9	0	7,30	17,66	10,36
*Incluye las encuestas aplicadas a productores orgánicos **Números negativos= captura de carbono atmosférico; números positivos: emisión de gases invernadero					

Fuente: INIA La Platina Este cuadro muestra la HC (kg CO_{2e}) hasta el punto de salida del país de cada producto exportado.

Análisis de la HC por Producto

Es posible clasificar los productos estudiados en los siguientes tres grupos:

Grupo 1: productos cuya huella de carbono está dominada por las emisiones provenientes directamente de los animales y de sus residuos biológicos (productos de origen animal)

Grupo 2: productos cuya huella de carbono está dominada por las emisiones provenientes de la fase de producción (semillas de maíz y paltas), y

Grupo 3: productos cuya huella de carbono está dominada por las emisiones provenientes de la ó de las fases de post cosecha (packing y frigorífico, para ciruelas, manzanas, uva de mesa y berries; bodega y planta embotelladora, para vinos).

Para el análisis del estudio se tomarán en consideración los dos últimos grupos.

Paltas en Valle

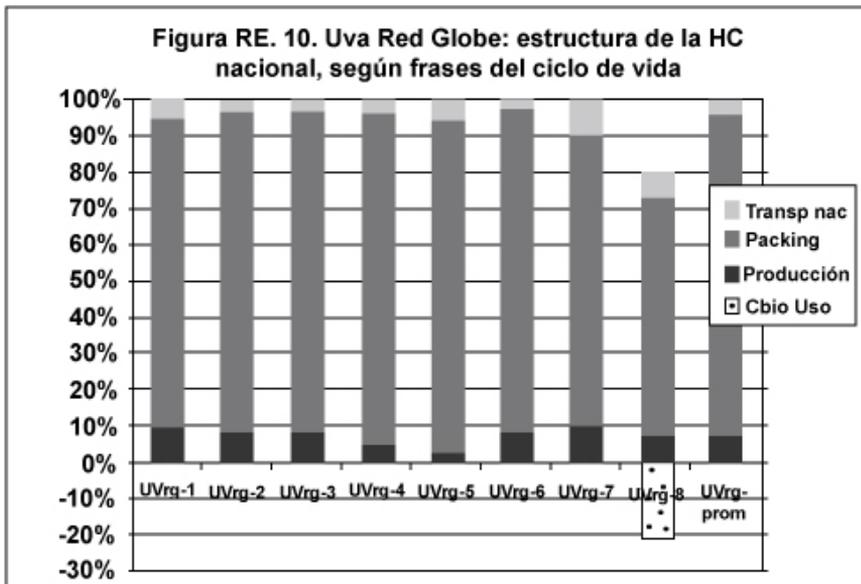
La huella de carbono de las paltas producidas en fondo de valle está dominada, entre 60% y 70%, por la producción de campo; le siguen los packings cuyo aporte fluctuó entre 21% y 27%, y el transporte terrestre nacional, con aportes entre 3% y 13%. Para este producto, no hubo necesidad de contabilizar cambio de uso de los suelos. Casi el 70% de las emisiones fueron directas, consistiendo el restante 30% prácticamente en emisiones involucradas. Estas emisiones, fueron generadas a partir de las tres fuentes de emisión (insumos, residuos, fuentes de energía) en una proporción casi equivalente.

Uva de Mesa (Red Globe, y Thompson Seedless)

Con algunas diferencias en los porcentuales, puede decirse que la estructura para ambas es similar, en el sentido que las fases de post-cosecha (packing y refrigeración), son las más contribuyentes a la huella de carbono, ubicándose la producción de campo en segundo lugar y el transporte terrestre en un tercer lugar.

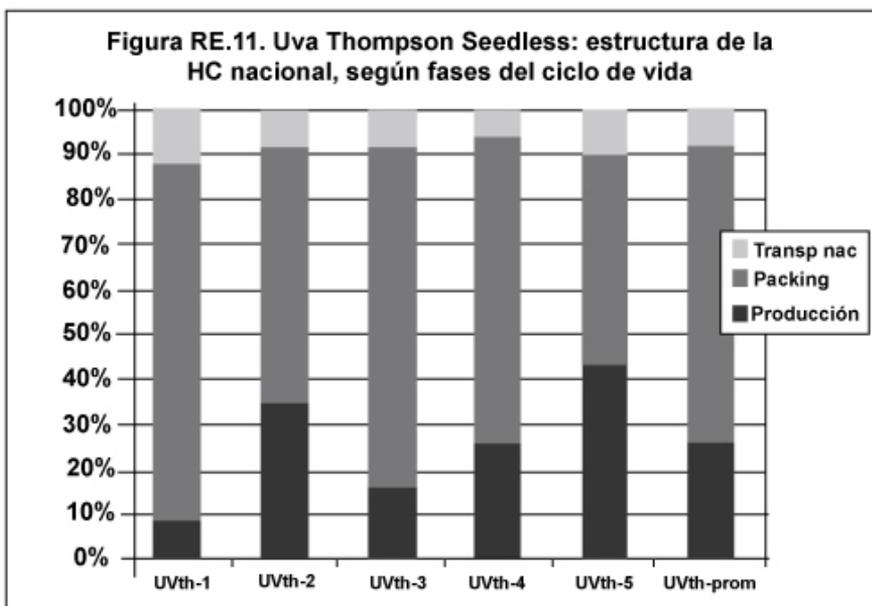
En todo caso, la fase packing hace una mayor contribución para el cultivar Red Globe que para el cultivar Thompson Seedless, mientras que fase de producción asume una posición exactamente inversa. Ambos cultivares presentaron una situación similar a la de las ciruelas, en el sentido que la principal fuente de emisión correspondió largamente a los insumos pero con la diferencia que el principal tipo de emisión correspondió a las emisiones involucradas, claramente por sobre las directas.

Figura N°1



Fuente: INIA La Platina

Figura N°2



Fuente: INIA La Platina

Berries (arándanos y frambuesas)

Ambos productos tienen una huella de carbono similar y, a la vez, con alta similitud a la de las manzanas y uva de mesa. En general, puede verse que el mayor aporte a la huella de carbono provino del procesamiento de post cosecha (packing y refrigeración), con importancia variable entre 46% y 80% para los arándanos, y entre 44% y 82% para las frambuesas. Para estos productos, en todo caso, la fase de producción de campo hizo un aporte mayor a la huella de carbono que para las manzanas, ciruelas y uva de mesa; la contribución relativa de la producción varió entre 7% y 48% para los arándanos y entre 10% y 37% para las frambuesas.

Otro factor común con los otros productos de este grupo fue que los insumos fueron la principal fuente de emisiones, aunque las fuentes de energía también hicieron una contribución relativa relevante. Asimismo, se repite el hecho que el principal tipo de emisión correspondió a las directas.

Un hecho interesante es que la huella de carbono de los dos productos orgánicos encuestados (FR-9 y FR-10) no se diferencia de los productos convencionales, tanto en términos absolutos como relativos. Esto podría ser indicativo que la huella de carbono no es un buen indicador para detectar diferencias entre ambos estilos de cultivación.

Vinos Tinto

La huella de carbono de los vinos fue productor específica, con amplias variaciones entre estos; esta amplia variabilidad entre productores representa una restricción a la generalización de los resultados. De acuerdo con los resultados obtenidos, la producción en campo -si bien importante- no es la más contribuyente a la huella de carbono, sino que lo son las fases de post-cosecha: en este caso, bodega de vinificación y planta de embotellado. El transporte terrestre hizo una contribución menor.

Un tema importante es que la huella de carbono de la viña orgánica (VIN-1) cayó dentro del rango de los valores absolutos de la huella de carbono de este producto, permitiendo afirmar con mayor certeza que la huella de carbono no es un elemento diferenciador entre sistemas orgánicos y convencionales; no obstante lo anterior, la mayor incidencia de los residuos en el caso de la viña orgánica (VIN-1) está señalando que la estructura de la huella de carbono puede ser distinta para los vinos orgánicos.

Si bien las principales fuentes emisoras fueron los insumos y la energía, que generalmente suman casi el 100% de las emisiones, los residuos son fuente importante de emisiones directas desde la viña orgánica. En la mayoría de los casos, los tipos de emisiones más importantes fueron las directas con una participación menor de las emisiones indirectas.

Llama la atención que este es el único producto para el que las emisiones indirectas son importantes, con una contribución entre 1% y 20%.

Acciones de Mitigación

El factor común para estos productos es que todo intento por reducir la huella de carbono deberá apuntar, preferentemente, a las fases de post-cosecha e invirtiendo menos esfuerzos en las otras fases. En lo general, los esfuerzos deben orientarse al establecimiento de códigos de buenas prácticas laborales para incrementar la productividad, y la eficiencia en el uso de los insumos, a contar con información sobre la huella de carbono de los insumos y, a la formulación de programas de eficiencia energética.

Estas dos opciones deberían hacerse extensivas a las restantes fases del ciclo de vida, así como también considerar la formulación de códigos de buenas prácticas agrícolas, que incluyan aumentos de eficiencia y productividad así como también formas inocuas de disposición de residuos.

Igualmente, toda estrategia de mitigación no puede dejar de considerar aquellos temas transversales de gestión y cuya inclusión no genera gastos adicionales.-.

Además, conviene dejar establecido que la primera y más efectiva opción de reducción de la huella de carbono de cualquier producto, es alcanzar un aumento de la productividad de la carga emisora, esto es, el estar en condiciones de prorratear una misma carga por una mayor cantidad de producto. En segundo lugar, mientras en los productos de origen animal, el principal foco emisor son los propios animales, para los de origen vegetal, el principal foco emisor cambia entre la producción de campo y el procesamiento de postcosecha. En los productos estudiados, está el hecho de que ninguno presentó al transporte (nacional e internacional), como principal foco emisor, a menos que algún tramo se haga por aire. Estos resultados permiten establecer que no es posible montar una estrategia mitigadora única y aplicable a todos los productos; por el contrario, corresponde pensar en estrategias producto-específicas.

En términos generales, las opciones de mitigación pueden ser activas ó de gestión. En el primer caso, se trata de estrategias conducentes a modificar esquemas de producción, de post-cosecha, de comercialización y de transporte, con el objeto primordial de reducir las emisiones definidas como directas e indirectas. Bajo este título, se emplazan los códigos de buenas prácticas agrícolas y laborales (aunque estos códigos también tienen que ver con gestión), los programas de eficiencia energética y las formas inocuas de disposición de residuos. Su definición y aplicación conlleva costos adicionales e inversiones que deberían ser solventados por los actores involucrados.

En el segundo caso, se trata de acciones orientadas a planificar y programar, cuya ocurrencia no debería traducirse en costos adicionales. En este aspecto, entra la definición de la ruta crítica de los productos, la elección de suministros según la huella de carbono de las alternativas disponibles (que puede, también, ser parte de las buenas prácticas), la armonización del avance (tiempos, rutas) del producto dentro del ciclo de vida, los códigos de conducción eficiente de camiones (horario, mantenimiento, reparación) y programas de renovación de máquinas y motores.

El Estado –en cumplimiento de su rol subsidiario- debería asumir una serie de acciones en ámbitos que claramente exceden el campo de acción del sector privado. Básicamente, se sugiere que el Estado tome medidas en ámbitos normativos (información), de subsidio (apoyo a unidades que utilicen energías limpias) y apoyo financiero, de inversión, de capacitación y de difusión de información.

Conclusiones

La huella de carbono se ha transformado en una barrera que podría aumentar los costos a los exportadores chilenos, esto significa perder competitividad en colocar productos como: frutas, vegetales, pescados y mariscos, fuente de negocios que en la región representan un valor exportable que bordea los 300 millones de dólares al año. Pero si los exportadores locales no cumplen con estas normativas, simplemente perderán mercados.

Para evitar que en el corto plazo las exportaciones totales, se vean afectadas por estas imposiciones, especialmente en los países industrializados donde van alrededor del 47% de los productos regionales, urge la necesidad de sostener por parte de los exportadores locales, una actitud proactiva frente al tema y visualizarlo como una oportunidad para generar diferenciación y competitividad a partir de la vinculación del medio ambiente, con procesos productivos. Para ello, se deben localizar los esfuerzos en conocer y cuantificar las emisiones asociadas al producto y generar acciones internas compensatorias. Con productos ya rotulados y compensados en sus emisiones, se logra con ello sin duda, una ventaja especialmente frente a otros oferentes, que no han avanzado al respecto.

Actualmente la oferta exportable agroalimentaria de la región, está dirigida a mercados como Estados Unidos con una participación de alrededor del 38%, el cual ha adoptado la metodología de cálculo GHG Protocol (Protocolo de Gases de Efecto Invernadero), sustentado en la Ley de energía limpia y seguridad de América, seguido por Japón con un peso relativo correspondiente al 12%, cuya metodología desarrollada toma como referencia la PAS 2050. Otros de los destinos más destacados se encuentran: Francia que ha desarrollado la Bilan Carbone, y Reino Unido gestor de la PAS 2050, ambos líderes europeos en materia de desarrollo de estas herramientas metodológicas. Se posicionan con una participación para los productos de la región, de un 7% y 3% respectivamente. En el caso de Francia, se

encuentra vigente la Ley Grenelle(2011),a través de la cual se exige el etiquetado con información del impacto de su embalaje en la emisión de carbono. En definitiva, se han desarrollado estándares y marcos metodológicos todavía poco armonizados.

A nivel país se ha optado por un proceso institucional de análisis de adaptación/respuesta a los desafíos planteados por las orientaciones europeas y estadounidenses, con la visión clara de lograr mantener y fortalecer su competitividad en el escenario internacional frente a vecinos latinoamericanos o países de otras regiones.

Pese a que Chile todavía no dispone de todas las herramientas necesarias, el país ha establecido las bases hacia la adaptación de estrategias y herramientas dedicadas a la Huella de Carbono.-

El consumidor verde o ecológico se puede definir como aquel consumidor que manifiesta su preocupación por el medio ambiente en su comportamiento de compra, buscando productos que sean percibidos como de menor impacto sobre el medio ambiente. En algunos casos, dicha valoración se manifestará en pagar un mayor precio por productos percibidos como ecológicos; en otros casos se manifestará en el rechazo de aquellos productos más contaminantes; y en otros casos se manifestará en preferir el producto más ecológico.

Referencias

- AGRIMED (Centro de Agricultura y Medio Ambiente) (2008a), “Impactos en los recursos edáficos de Chile frente a cambios climáticos”, *Análisis de vulnerabilidad del sector silvo agropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático. Segunda comunicación nacional de Chile*, Santiago de Chile.
- “Impactos productivos en el sector silvoagropecuario de Chile frente a escenarios de cambio climático”, *Análisis de vulnerabilidad del sector silvoagropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile frente a escenarios de cambio climático. Segunda comunicación nacional de Chile*, Santiago de Chile.(2008b)
- BID/CEPAL (Banco Interamericano de Desarrollo/Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2007), *Información para la gestión de riesgos de desastres. Estudio de caso de cinco países: Chile (LC/MEX/L.834)*, México, D.F., sede subregional de la CEPAL en México
- Cifuentes, L.A. y F.J. Meza (2008), “Cambio climático: consecuencias y desafíos para Chile”, *Temas de la agenda pública*, año 3, N° 19.

- CNE (Comisión Nacional de Energía) (2009), “Política energética: nuevos lineamientos –Transformando la crisis energética en oportunidad”, Santiago de Chile.
- DGF/CONAMA (Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile/Comisión Nacional del Medio Ambiente) (2007), *Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI*, Santiago de Chile [en línea] http://www.conama.cl/portal/1301/articulos-39442_pdf_Estudio_texto.pdf.
- INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias) (2004), “Actualización del inventario de gases efecto invernadero (GEI), para el caso de Chile, en los sectores agrícolas, uso y cambio de uso de la tierra, forestal y de residuos”, Santiago de Chile.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2007), *Cambio climático 2007. Cuarto informe de evaluación*, Ginebra. http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), *La Economía del cambio climático en América Latina y el Caribe*, Naciones Unidas.
- OCDE/CEPAL (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos/Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2005), *Evaluación del desempeño ambiental: Chile (LC/L.2305)*, Santiago de Chile.
- IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) *Cambio climático y biodiversidad*, Documento técnico V <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>
- POCH Ambiental (2009), “Proyección de la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector energía”, Santiago de Chile, Comisión Nacional de Energía (CNE).
- (2008), “Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para Chile desde el año 1984 al 2006”, Proyecto segunda Comunicación nacional.
- PROGEA (Programa de Gestión y Economía Ambiental) (2008), *Consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero en Chile 2007-2030 y opciones de mitigación*, Santiago de Chile, Universidad de Chile.
- Repetto A ; y P. Meller, *Indicadores de Competitividad de las Exportaciones Chilenas*, 1996, Editorial: Cieplan.