



Contabilidad y Negocios

ISSN: 1992-1896

revistacontabilidadynegocios@puce.edu.
pe

Departamento Académico de Ciencias
Administrativas
Perú

Duarte Cueva, Franklin

Efectos del cambio climático en la economía, el comercio internacional y la estrategia empresarial

Contabilidad y Negocios, vol. 9, núm. 18, 2014, pp. 75-98

Departamento Académico de Ciencias Administrativas

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281636188006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ADMINISTRACIÓN

Efectos del cambio climático en la economía, el comercio internacional y la estrategia empresarial

Franklin Duarte Cueva

Pontificia Universidad Católica del Perú
Departamento Académico de Ciencias Administrativas

El impacto del cambio climático produce variaciones en la producción de bienes y servicios, modifica los patrones de consumo de los compradores, afecta las estrategias de los empresarios privados e influye en las políticas ambientales de los gobiernos. En este contexto, la rentabilidad esperada por los accionistas o socios puede no lograrse debido a factores incontrolables, que muchas veces generan amenazas u oportunidades para las empresas, según la industria en la que operen. Por otro lado, el comercio internacional es afectado por el cambio climático al aumentar las exigencias sanitarias de parte de los gobiernos, las asociaciones de negocios retail y los consumidores. Esta situación conduce a redefinir estrategias de negocios y a la implementación de normas, por parte de organismos internacionales relacionados directa o indirectamente al cambio climático, en la búsqueda de adaptar o mitigar sus efectos sobre la vida en el planeta.

Palabras clave: cambio climático, ambiente, gases de efecto invernadero, alimentos orgánicos, huella de carbono, estrategia empresarial

Effects of climate change on the economy, international trade and the business strategy

The impact of climate change produces variations in the production of goods and services, modifies consumption patterns of buyers, affects the strategies of private companies and influences the environmental policies of governments. In this context, the return expected by shareholders or partners cannot be achieved due to uncontrollable factors that often generate threats or opportunities for companies, according to which industry they operate. On the other hand, international trade is affected by climate change by increasing sanitary and phytosanitary requirements of governments, retail business associations and consumers. This situation leads to redefine business strategies and to the implementation of standards by international organisms, directly or indirectly related to climate change, seeking to adapt or mitigate its effects on life in the planet.

Keywords: Climate change, environment, greenhouse gases, organic foods, carbon footprint, business strategy

Efeitos das mudanças climáticas sobre a economia, o comércio internacional e a estratégia de negócios

O impacto da mudança climática produz variações na produção de bens e serviços, modifica os padrões de consumo dos compradores, afeta as estratégias dos empresários privados e influencia as políticas ambientais dos governos. Neste contexto, a rentabilidades esperada pelos acionistas ou sócios não pode ser alcançada devido a fatores incontroláveis, que muitas vezes geram ameaças ou oportunidades para as empresas, de acordo com o setor em que atuam. Por outro lado, o comércio internacional é afetado pelas mudanças climáticas através do aumento dos requisitos de saúde dos governos, associações de empresas varejistas e consumidores. Isto leva a as organizações internacionais a redefinir estratégias de negócios e as normas, direta ou indiretamente relacionados às mudanças climáticas, procurando adaptar-se ou atenuar seus efeitos sobre a vida no planeta.

Palavras-chave: mudança climática, ambiente, gases de efeito estufa, alimentos orgânicos, pegada de carbono, estratégia de negocios

1. El cambio climático

Existen varias definiciones sobre cambio climático propuestas por entidades internacionales. En este sentido, el Centro Euro-Mediterráneo sobre el Cambio Climático (2013) define al cambio climático como el «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 periodos de tiempo comparables». El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (s.f.) —IPCC, por sus siglas en inglés— lo define como

El cambio del clima, tal como se entiende en relación con las observaciones efectuadas, se debe a cambios internos del sistema climático o de la interacción entre sus componentes, o a cambios del forzamiento externo debidos a causas naturales o a actividades humanas.

En general, no es posible determinar claramente en qué medida influyen cada una de esas causas. En las proyecciones de cambio climático del IPCC, se suele tener en cuenta únicamente la influencia ejercida sobre el clima por los aumentos antropógenos de los gases de efecto invernadero y por otros factores relacionados con los seres humanos. A continuación, se describen los gases que generan el efecto invernadero.

Tabla 1. Gases de efecto invernadero (GEI)

Descripción del gas	Fórmula molecular
Dióxido de carbono	CO ₂
Metano	CH ₄
Óxido nitroso	N ₂ O
Hidrofluorocarbonos	HFC
Perfluorocarbonos	PFC
Hexafluoruro de azufre	SF ₆

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (1998). Elaboración propia.

Como corolario, Vega (2008) propone

El sistema económico se convierte en una de las fuerzas más poderosas de cuantas se ocultan tras la aparente racionalidad de nuestra civilización actual, pero donde el deterioro medioambiental es cada día más evidente y lógicamente tiene un origen común: la relación entre la civilización y el equilibrio de la tierra (p. 27).

2. Principales entidades y acuerdos internacionales relacionados al cambio climático

Las trágicas consecuencias del cambio climático —como son el calentamiento global, el aumento de desastres naturales, las pérdidas de cosechas, la aparición de nuevas plagas y enfermedades, entre otros— trajeron como resultado una mayor sensibilización por parte de organismos no gubernamentales, la sociedad, organismos internacionales y los gobiernos. Ante esta situación, podemos resaltar las siguientes entidades y acuerdos:

2.1. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Por sus siglas en inglés, se le conoce como UNEP (*United Nations Environment Programme*). Esta es una organización de las Naciones Unidas que tiene como misión proporcionar liderazgo y promover la asociatividad en el cuidado del medio ambiente, a través de la inspiración e información (United Nations Environment Programme, s.f.); de este modo, permite a los pueblos y las naciones mejorar su calidad de vida sin comprometer la de las generaciones futuras. De igual modo, «proporciona orientación y asesoramiento a los gobiernos en la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero y en prepararse para las consecuencias de un clima cambiante» (United Nations Environment Programme, s.f.). Asimismo, ayudó a

desarrollar los acuerdos internacionales sobre el cambio climático y realiza estudios especializados sobre el tema ambiental a nivel mundial (United Nations Environment Programme, s.f.).

2.2. Organización Meteorológica Mundial (OMM)

Por sus siglas en inglés se le conoce como WMO. La Organización Meteorológica Mundial (OMM, s.f.)

es un organismo especializado de las Naciones Unidas y es el portavoz autorizado acerca del estado y el comportamiento de la atmósfera terrestre, su interacción con los océanos, el clima que produce y la distribución resultante de los recursos hídricos. La OMM cuenta con 191 Estados y Territorios Miembros (desde el 1 de enero de 2013).

Asimismo, la OMM (s.f.) declara:

Como el tiempo, el clima y el ciclo del agua no conocen fronteras nacionales, la cooperación internacional a escala mundial es esencial para el desarrollo de la meteorología y la hidrología operativa, así como para recoger los beneficios derivados de su aplicación. La OMM proporciona el marco en el que se desarrolla esta cooperación internacional.

2.3. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

Conocido por sus siglas en inglés como IPCC, es «el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático establecido conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente» (PNUMA) en 1988 (Organización de las Naciones Unidas, 1998). Fue ratificado

por la Asamblea General de las Naciones Unidas mediante la resolución 43/53. Su misión es proveer evaluaciones científicas comprensivas sobre la información científica, técnica y socioeconómica actual sobre el

riesgo de cambio climático provocado por la actividad humana, sus potenciales consecuencias medioambientales y socioeconómicas, y las posibles opciones para adaptarse a esas consecuencias o mitigar sus efectos (Intergovernmental Panel on Climate Change, s.f.).

Miles de científicos y expertos contribuyen voluntariamente escribiendo y revisando informes, que son a su vez revisados por representantes de todos los gobiernos (Intergovernmental Panel on Climate Change, s.f.).

2.4. Instituto de Recursos Mundiales

El Instituto de Recursos Mundiales, conocido por sus siglas en inglés como (WRI), es una organización independiente, sin fines de lucro, establecida en 1982. Tiene oficinas en Estados Unidos (Washington) y China (Beijing). El WRI se centra en la intersección del medio ambiente y el desarrollo socioeconómico. La institución va más allá de la investigación para poner las ideas en acción. En función de ello, trabaja a nivel mundial con los gobiernos, las empresas y la sociedad civil para crear soluciones transformadoras que protejan la tierra y mejoren la calidad de vida de las personas. Sus objetivos principales se orientan al cambio climático, energía, alimentos, bosques, agua y ciudades y transporte.

2.5. Protocolo de Montreal

De acuerdo con el Protocolo de Kioto de 1998, se entiende el Protocolo de Montreal como el tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono, mediante la reducción de la producción y el consumo de numerosas sustancias que se ha estudiado que reaccionan con el ozono y se cree que son responsables del agotamiento de la capa. Este fue aprobado en Montreal, el 16 de septiembre de 1987 y, posteriormente, ajustado y enmendado. A partir de ello, entró en vigencia el 1 de enero de 1989. La primera reunión de las partes se celebró en Helsinki en mayo de 1989.

Desde ese momento, el documento ha sido revisado en varias ocasiones, en 1990 (Londres), en 1991 (Nairobi), en 1992 (Copenhague), en 1993 (Bangkok), en 1995 (Viena), en 1997 (Montreal) y en 1999 (Pekín). Se cree que si todos los países cumplieran con los objetivos propuestos dentro del tratado, la capa de ozono podría recuperarse para el año 2050 (Organización de las Naciones Unidas, 1998).

2.6. Protocolo de Kioto sobre Cambio Climático

El Protocolo de Kioto «sobre el cambio climático es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero» (Organización de las Naciones Unidas, 1998, p. 3). El artículo 3 del Protocolo de Kioto estableció que

Las Partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012 (Organización de las Naciones Unidas, 1998, p. 3).

El protocolo fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón, pero no entró en vigor hasta el 16 de febrero de 2005 (Organización de las Naciones Unidas, 1998).

3. Cambio climático, desastres naturales y pérdidas económicas

El cambio climático ejerce influencia directa e indirecta sobre los indicadores macroeconómicos de los países. Según Artica *et al.* (2010)

El incremento en las temperaturas y la elevación en el nivel del mar ocasionará inundaciones en diferentes regiones del planeta como en las pequeñas islas del Caribe y del Pacífico, y en grandes ciudades costeras como Tokio, Nueva York, El Cairo y Londres. De la misma forma se pueden producir sequías debido a los cambios extremos en los microclimas y estas acentuar las pérdidas en las producciones agrícolas, así como incrementar el desplazamiento de personas, reducir el PBI y aumentar la pobreza de la región afectada (p. 26).

Esta es una realidad que se viene dando paulatinamente. Sin embargo, los políticos de las naciones industrializadas y sus poblaciones se han sensibilizado en mayor medida, y han tomado acciones más decididas para resolver la problemática.

Tabla 2. Muestra de desastres y pérdidas económicas acumuladas

Nombre del desastre	Ciudad y/o país	Pérdidas estimadas (USD)	Año de ocurrencia
Huracán Katrina	New Orleans (USA)	60 000 millones	2005
Terremoto	Pisco (Perú)	1300 millones	2007
Terremoto	Santiago (Chile)	30 0000 millones	2010
Tsunami	Sri Lanka	13 000 millones	2004
Terremoto	Haití	8000 millones	2010
Sequía	Santa Fe (Argentina)	500 millones	2012-2013

Fuente: Reuters (2014), Agence France-Presse (2014), DPA (2013), BBC (2013), Ineci (2013), Indeci (s.f.). Elaboración propia.

Según la Oficina de la Estrategia para la Reducción de Desastres (2013), un organismo de la ONU, en 2012, las pérdidas económicas por desastres fueron las más

altas de la historia: alcanzaron US\$ 138 000 millones. La «región más afectada fue América la cual registró el 63% de esos daños, debido principalmente al Huracán Sandy y a las sequías» (Oficina de la Estrategia para la Reducción de Desastres, 2013).

En cuanto a la Comunidad Andina de Naciones, esta sostiene, respecto al impacto del cambio climático en la subregión, que «al año 2025, el daño económico en los países de la Comunidad Andina significaría una pérdida aproximada de 30.000 millones de dólares anuales equivalentes al 4,5% del PBI, pudiendo comprometer el potencial de desarrollo de todos los países de la región» (2008, p. 22). Estas cifras son alarmantes y merecen, desde ahora, ser consideradas de manera individual y colectiva por los países miembros, puesto que es mucho más eficaz diseñar estrategias de prevención que enfrentar un descenso del PBI de los países de la subregión, lo cual produce un aumento de los niveles de pobreza.

Tabla 3. Pérdidas producto del cambio climático hacia el 2025

País	PBI total (*)	PBI total (**)	Pérdida	Pérdida relativa %
Bolivia	35.442	32.867	2575	7,3%
Colombia	318.037	303.811	14.226	4,5%
Ecuador	90.417	84.784	5633	6,2%
Perú	35.442	35.442	35.442	4,4%
Total	669.196	63.350	29.846	4,5%

(*) PBI total sin cambio climático para 2025

(**) PBI total con cambio climático para 2025

Fuente: Comunidad Andina de Naciones (2008). Elaboración propia.

Asimismo, la Comunidad Andina de Naciones (2008) afirma que

el estimado del daño económico es conservador dado que involucra principalmente daños proyectados en las industrias sensibles a variaciones climáticas: agricultura,

pesca, agroindustria, agua, electricidad e infraestructura. Las metodologías aplicadas por países desarrollados no incorporan otros costos que para la subregión son extremadamente importantes. Estos han sido incorporados conservadoramente, pero bajo la premisa que no se tiene información suficiente. Sobre ellos se requiere prioritariamente un estudio posterior – pérdidas en biodiversidad, cultura, paisajes, impactos en desorden e intranquilidad social (p. 22).

En realidad, las pérdidas económicas, a veces, no incluyen aspectos como gastos en salud, educación, deportes y cultura, así como otros relativos a la contracción del turismo, los daños ambientales, la reducción de las transacciones comerciales y el costo de oportunidad del capital que se pierde.

4. El cambio climático desde el punto de vista de los consumidores

En sentido general, la percepción y conciencia de los consumidores sobre los efectos del cambio climático en la vida de la humanidad guardan una estrecha correlación con el nivel de desarrollo económico y social alcanzado por cada país. Por ejemplo, Prochile toma en cuenta el desarrollo de las ventas de productos orgánicos en Alemania y, a partir de ello, menciona que «Actualmente Alemania se ha consolidado como el mercado más desarrollado y de mayor incremento en la demanda por este sector con una participación 27% del total de ventas de productos orgánicos de Europa» (2007, p. 6). Ello va de la mano con el hecho de que los consumidores europeos son especialmente sensibles al impacto que los productos que consumen ejercen sobre el medio ambiente. En la encuesta del Eurobarometer, se evidenció que

Un poco más de 8 de cada 10 ciudadanos de la UE consideran que el impacto de un producto sobre el medio ambiente es un elemento importante a la hora de deci-

dir qué productos comprar (34% «muy importante» y 49% «bastante importante»), sólo el 4% dijo que esto no es importante en absoluto (2009, p. 5).

En sentido específico, y de acuerdo con Kahle: «La gente frecuentemente compra productos que benefician el cumplimiento de sus valores» (Kahle & Kennedy, 1989, p. 9). Respecto a ello, Rokeach (1973) afirma que

Los valores son creencias que tienen un fuerte componente motivacional tales como cognitivo, afectivo y componentes de comportamiento. Los valores instrumentales son motivadores porque los modos idealizados de conducta están relacionados con los percibidos para ser instrumentos hacia el logro de los objetivos finales deseados (p. 14).

Estos dos últimos autores nos ayudan a perfilar de modo general el comportamiento del consumidor. En este contexto, Mohd Suki (2013) sostiene que «El comportamiento ecológico de los consumidores está relacionado con la sensibilidad del consumidor, la conciencia y respuesta a las preocupaciones ecológicas, grupos ambientales y los productos ecológicamente saludables tales como los alimentos orgánicos» (p. 725).

Desde otro ángulo, considerando el caso de los consumidores rumanos, Lubieniechi (2002) indica que

La mentalidad de los consumidores rumanos no ha sido (deliberadamente) educada y dirigida hacia el consumo de productos ecológicos, sin embargo, por diferentes razones, hay una tendencia tal, y ciertos aspectos que nos hacen creer que esta tendencia puede ser exitosamente desarrollada. Entre las razones de este comportamiento, se puede hablar de la conciencia de la necesidad de consumir productos saludables, seguros y de calidad, la imitación de la conducta de los consumidores en los países miembros de la Comunidad europea protege contra las consecuencias de los problemas como

la enfermedad denominada encefalopatía espongiforme bovina (mal de las vacas locas). Esta posición implica que la educación sobre el consumo de productos ecológicos afecta directamente el comportamiento del consumidor (p. 343).

En este sentido, Tilikidou (2013) expresa que la

Protección del medio ambiente afecta indudablemente la calidad de vida. Entender el comportamiento de los consumidores suministra la base necesaria para las estrategias de las empresas socialmente responsables. Los funcionarios públicos encargados de los programas de protección del medio ambiente necesitan aumentar el locus de control (emoción de una persona sobre lo que determina el rumbo de su vida) y redefinir las actitudes de las personas, mientras eliminan su indiferencia hacia las cuestiones ambientales (p. 17).

A partir de ello, la autora resalta la necesidad de entender los efectos del medio ambiente sobre la vida de las personas; de parte de las empresas, la prioridad de comprender el comportamiento del consumidor y que los políticos se sensibilicen con el tema ambiental (Tilikidou, 2013). En torno a este tema, Riefer y Hamm (2011) argumentan que

Considerando el precio de los productos orgánicos, las estrategias de marketing deben incluir medidas para suprimir las barreras de precios para consumidores jóvenes. Una propuesta experimental para esto podría ser la categoría de productos dulces. Por ejemplo, los productores y los comerciantes podría calcular relativamente bajos márgenes para dulces orgánicos que los jóvenes compran ellos mismos, principalmente (por ejemplo, goma de mascar, gelatinas). Comparativamente, márgenes más altos podrían ser planeados para los productos que los padres compran para sus hijos (y ellos mismos) al hacer sus compras semanales, como cereales para el desayuno o cremas para untar. En contraste con esto, los dulces que son principalmente comprados o compran los adultos (por ejemplo, abuelos) y funcionan como

regalos para los niños para ocasiones especiales (por ejemplo, barras de chocolate, productos navideños) podrían posicionarse en el segmento de precios más altos (p. 805).

Todo esto implica una clara definición del perfil del público objetivo y un profundo conocimiento de las motivaciones de compra de los consumidores. Gurau y Ranchhod (2005, p. 555) proponen una interesante estructura bidimensional para medir la atracción general que producen los mercados ecológicos en el extranjero.

5. El cambio climático desde un enfoque empresarial

Zutshi y Sohal (2003) señalan que

En la última década hemos sido testigos que el significado de la palabra medio ambiente adquiere una nueva acepción y definición, incorporando los aspectos ecológicos cruciales. Gracias a la creciente sensibilización de la comunidad por los accidentes y las catástrofes ambientales y la cobertura mediática de temas como el de Chernóbil, la tragedia de Bhopal o simplemente la contaminación generada por las plantas de fabricación de nuestras puertas de paso. Las organizaciones se han visto forzadas a desarrollar e implementar 'estrategias de ahorro de recursos naturales' si quieren sobrevivir en el mercado a largo plazo. Esta tendencia se puede encontrar en todos los sectores industriales y países, sin excepción (p. 133).

Ahora, las grandes empresas presentan anualmente sus reportes anuales de responsabilidad social y sostenibilidad, en los que se demuestra la trascendencia que tiene el tema ambiental en la estrategia empresarial. En el caso específico del mundo de los negocios privados, podemos identificar actividades de producción industrial, servicios, comercio y mixtas. Especialmente, la producción industrial o manufactura es una de las

actividades más directamente vinculadas con el cambio climático. Sobre este punto, Gutberlet (2000) sostiene que

La producción industrial ha contribuido a la mejora de nuestra calidad de vida. Para la mayoría de nosotros es difícil imaginar no tener acceso a los bienes de consumo que van desde la electrónica, textil, alimentos y bebidas hasta sofisticados medios de transporte y comunicación. Sin embargo, mientras el consumo usualmente no reconoce los costos ambientales involucrados porque son externalizados. Los sectores público y privado ya desfavorecidos de la sociedad tienen que soportar las consecuencias de la contaminación y la pérdida de la biodiversidad, los paisajes naturales y el patrimonio cultural. La manufactura aún depende principalmente de la extracción de recursos naturales y mucho menos del uso de materiales reciclados, se basa en la disponibilidad de energía y agua y frecuentemente requiere el espacio, la atmósfera, los ríos y los mares para absorber los residuos que producen (p. 225).

Por su parte, Gilpin (2003, p. 201) nos brinda un buen ejemplo de las pérdidas económicas debido a la contaminación del aire, bajo la siguiente descripción:

Tabla 4. Pérdidas económicas a causa de la contaminación del aire

- Costos por tratamiento médico de enfermedades debido a la contaminación
- Disminución de los ingresos por el ausentismo laboral
- Reducción de la productividad de la mano de obra
- Aumento de los costos de distribución por baja visibilidad
- Aumento de los costos de iluminación artificial
- Reparación de daños a edificios y otras estructuras
- Mayores costos de limpieza de los activos
- Pérdidas por daños a cosechas y vegetación ornamental
- Pérdidas por lesiones a animales de importancia económica
- Disminución del valor de las propiedades
- Costos adicionales de manufactura por contaminación de fuentes externas
- Pérdidas por la mala combustión de los hidrocarburos

Fuente: Adaptado de Gilpin (2003).

En general, el cuadro muestra las pérdidas monetarias y el aumento de los gastos y costos en las empresas, atribuibles explícitamente a la contaminación del aire. Ello puede verse incrementado si consideramos otros aspectos como la contaminación del agua, la deforestación de bosques, etc.

Durán (2007) sostiene que

El acercamiento de las empresas hacia la problemática ambiental ha venido condicionado, sobre todo, por la obligación de cumplir con la normativa ambiental y por la demanda que las empresas han recibido de su entorno más inmediato de los denominados grupos de presión o stakeholders (p. 82).

Ello es confirmado por Robbins y Coulter (2010), quienes manifiestan que,

conforme las empresas se vuelven ‘más verdes’, suelen publicar informes detallados sobre su desempeño ambiental. Alrededor de 1500 empresas de todo el mundo informan voluntariamente de sus esfuerzos en promover la sustentabilidad ambiental, con las pautas desarrolladas por Global Reporting Initiative (GRI) (p. 98).

En este contexto, frente a la regulación y a la contaminación ambiental, las empresas pueden adoptar cuatro posibles posturas:

Tabla 5. Posibles posturas de las empresas frente al problema ambiental

Postura reactiva	Postura acomodaticia
Postura de los stakeholders	Postura proactiva

Fuente: Adaptado de Durán (2007), Robbins y Coulter (2010).

a) Postura reactiva. Refiere a aquella empresa que enfrentaprobemas ambientales, sin habérselos planeado nunca antes, lo cual demuestra una nula sensibilidad a las cuestiones ambientales. En este caso,

la empresa podría calificarse como una organización con un enfoque socialmente no responsable. Un ejemplo aplicable se refleja en el crecimiento de la minería informal en la selva peruana, liderado por personajes inescrupulosos y antiambientalistas.

b) Postura acomodaticia. Comprende a aquellas empresas que toman decisiones para cumplir con la normatividad legal relacionada con el tema ambiental. Bajo este enfoque, las empresas muestran escasa responsabilidad ambiental, pues se orientan a cumplir las leyes, reglamentos, resoluciones y otros dispositivos de carácter estrictamente legal. Un ejemplo de este enfoque es el cumplimiento de alguna norma ISO 14000, por exigencia del mercado internacional.

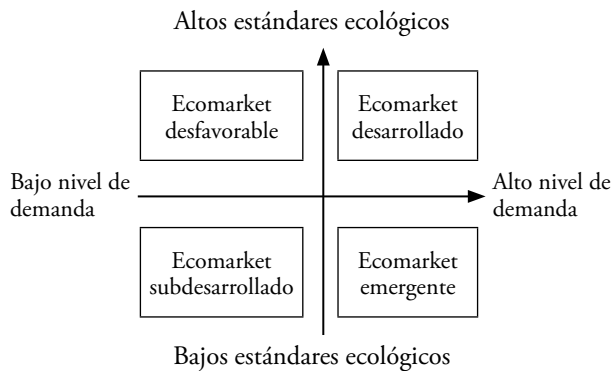
c) Postura de los stakeholders. En este caso, la empresa se orienta a satisfacer las demandas ambientales de los grupos de interés internos y externos, como por ejemplo los empleados, los proveedores, los consumidores, entre otros. Un ejemplo es la compañía Hewlett Packard, que desarrolla diversos programas corporativos ambientales en su cadena de suministro (proveedores), diseño de productos y reciclaje (clientes y sociedad), y actividades laborales (empleados y comunidad).

d) Postura proactiva. Hace referencia a la situación en la que la empresa anticipa o planifica los problemas ambientales que podrían presentarse en su entorno interno y externo, a través de la implementación de acciones que eviten su ocurrencia. Los directivos, planean, organizan, dirigen y controlan actividades para promover activamente la responsabilidad ambiental en grado sumo. Un buen ejemplo es la empresa belga Ecover, fabricante de productos ecológicos de limpieza en instalaciones, que cuenta con prácticamente cero emisiones y es considerada como la primera fábrica totalmente ecológica del mundo.

Evidentemente, el asumir o adoptar una determinada postura ambientalista se relaciona directamente con los valores y la cultura organizacional de las empresas.

Analizando el contexto de cómo valorar la atraktividad general de mercados ecológicos del exterior, Gurau y Ranchhod (2005, p. 555) consideraron un plano cartesiano con dos dimensiones. En el eje de las abscisas, pusieron los estándares ecológicos; y, en el eje de las ordenadas, colocaron los niveles de demanda. A partir de ello, formularon cuatro cuadrantes que orientan la toma de decisiones.

Gráfico 1. Estructura bidimensional para valorar la atraktividad general de mercados ecológicos extranjeros



Fuente: Gurau y Ranchhod (2005).

Obviamente, los mercados más atractivos son los mercados ecológicos desarrollados, porque conjugan las variables de altos niveles de demanda con altos estándares ecológicos, que obligan a las empresas a mejorar su competitividad permanentemente. Lo único complicado podría ser una elevada intensidad de la competencia. Una buena oportunidad, también, la constituyen los mercados ecológicos emergentes, en los que se requieren bajos estándares ecológicos y hay altos niveles de demanda. Cabe anotar que los mercados

ecológicos desfavorables son los menos atractivos por el alto nivel de estándares o normas ambientales que crean barreras de ingreso y hay bajos niveles de demanda. Una gran interrogante son los mercados subdesarrollados, puesto que hay bajos niveles de demanda y bajos estándares ecológicos; esto demandaría mucha inversión en ventas y publicidad, además podrían obtenerse bajas tasas de retorno de la inversión. La Gerencia de una empresa puede utilizar, como parte de su estrategia, la selección del mercado ecoemergente para colocar sus productos, dado el potencial existente.

6. Las innovaciones ambientales en las empresas

Toda empresa puede planear, organizar, implementar y controlar innovaciones ambientales. En este esquema, se entiende por *innovación* la aplicación práctica de la creatividad que pueden desarrollar los miembros de la alta dirección, mandos medios y el resto del personal. De acuerdo con ello, Leszczynska (2002) afirma

Los gerentes de los países más desarrollados tienen una mayor conciencia de las necesidades del área de la organización relacionada a la protección del medio ambiente en la empresa. Éstas son, en mayor magnitud, el apoyo para realizar la educación ecológica y la formación de equipos ecológicos, independientemente de la verificación del desempeño ecológico (p. 1244).

Esto demuestra la actitud proactiva necesaria al tratar los temas empresariales ecológicos y favorece el diseño de estrategias deliberadas y emergentes.

Por su lado, Castillo (2012) expresa que

La gestión del medio ambiente implica la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una interdisciplinariedad para poder abordar las problemáticas, ya que la gestión del ambiente tiene que ver con las ciencias sociales, con el ámbito de las ciencias naturales, con la gestión de empresas [...] Es importante el modo en

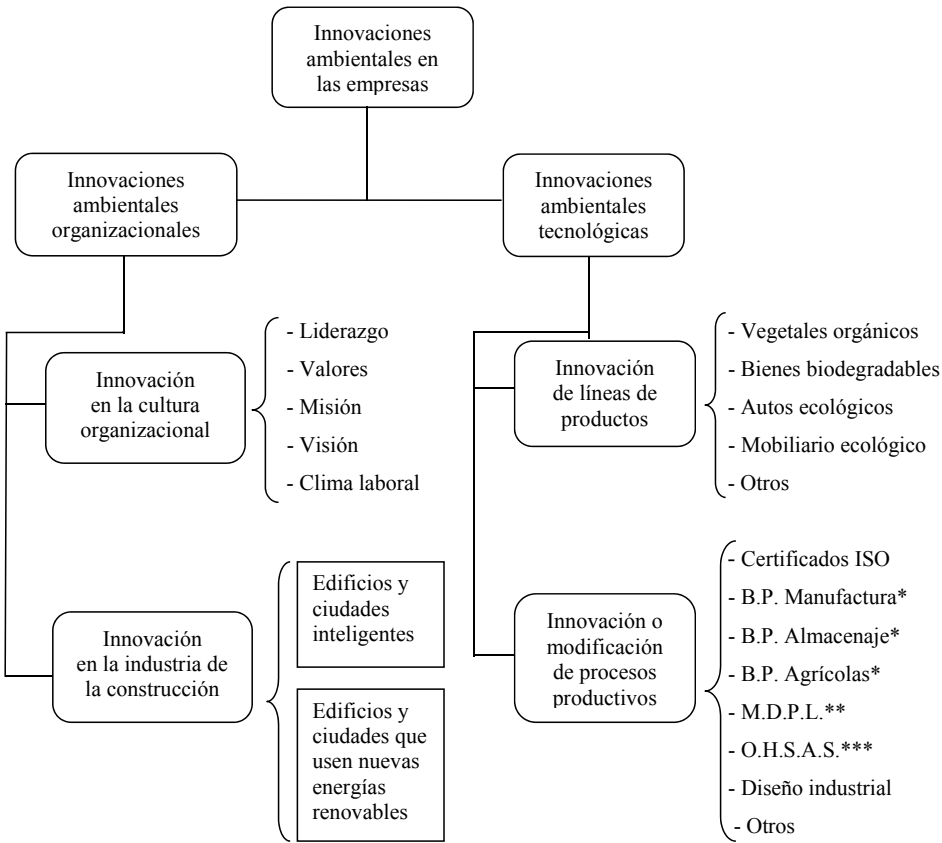
que la organización lleve a cabo la gestión del impacto ambiental debiendo atender tanto situaciones de emergencia como situaciones normales que finalmente inciden en el medio ambiente (p. 85).

A partir de ello, se desprende la complejidad que presentan las innovaciones ambientales; sin embargo, la implementación de las mismas contribuirá a mitigar el calentamiento global y fomentará el espíritu empresarial en nuevos campos, lo cual a su vez apoya

la generación de puestos de trabajo y la preservación de nuestro planeta en el largo plazo. En este contexto, podemos mencionar que la priorización de las innovaciones ambientales puede formar parte de una estrategia de diferenciación para competir apropiadamente en los mercados.

A continuación, se presenta un gráfico para visualizar, de modo general, los tipos de innovaciones ambientales que podrían realizarse en firmas privadas.

Gráfico 2. Esquema general de innovaciones ambientales en la empresa privada



(*) BP = Buenas prácticas
(**) MDPL = Mecanismo de producción limpia
(***) OHSAS = Occupational Health and Safety Assessment Series
Fuente: Adaptado de Durán, 2007.

En paralelo, se debería correlacionar las innovaciones ambientales con el enfoque del marketing. En esta línea, Paul y Rana (2012) explican

Los marketeros están dispuestos a vender los productos ecológicos, con el creciente reconocimiento de aspectos tales como el medio ambiente, la naturopatía y el mundo verde. Los productos amigables con el ambiente están ganando popularidad entre los consumidores porque ellos ya son más conscientes de la protección de su salud y del ambiente. Los marketeros involucrados en ventas de productos orgánicos tienen que segmentar su mercado científicamente para maximizar la participación de mercado (p. 412).

Las innovaciones ambientales pueden contribuir a fortalecer la fidelidad de los clientes en el tiempo.

7. Relación entre comercio internacional y cambio climático

7.1 Efectos del comercio sobre el cambio climático

Según Hill (2011),

En el último cuarto de siglo presenciamos acelerados cambios en la economía mundial. Se derrumbaron los obstáculos al libre tránsito de bienes, servicios y capitales. El volumen del comercio internacional creció más rápido que la producción mundial, lo que indica que las economías nacionales se integraron más estrechamente en un sistema económico mundial único e interdependiente (p. 24).

Siguiendo esa misma línea, Gligo (2001) manifiesta que

Los países de la región parecen haber caído en una carrera para intensificar su incorporación al comercio mundial, a través de un comercio internacional mucho más grande tanto en volúmenes físicos como en recursos financieros. Todos los países de la región han adoptado esta estrategia como el pilar básico para propulsar sus transformaciones productivas. Pero es necesario revisar

todo lo que implica esta intensificación, desde el punto de vista del medio ambiente y de los recursos naturales (p. 222).

En este contexto, el informe de la OMC y el PNUMA (2009) evidencian que

El cambio climático amenaza con perturbar las condiciones en que se producen y consumen una gran variedad de bienes y servicios que son importantes para el bienestar económico. El comercio puede aumentar la vulnerabilidad de algunos países al cambio climático obligándoles a especializarse en productos en los que tienen una ventaja comparativa y a recurrir a las importaciones para atender a sus necesidades de otros bienes y servicios. Esos países pueden llegar a ser vulnerables si el cambio climático provoca una interrupción del suministro de los bienes y servicios que importan. Por otro lado, el comercio también puede ser una forma de salvar las diferencias entre las condiciones de oferta y las de demanda, de manera que, si el cambio climático provoca escasez de determinados bienes y servicios en un país, éste pueda recurrir a los países donde se sigue disponiendo de esos bienes y servicios. Por ello, aparte de sus efectos de mitigación, el comercio puede contribuir a ayudar a la humanidad a adaptarse a las consecuencias de un futuro más caluroso (p. 68).

Sin embargo, esta situación que parece ser relativamente positiva involucra otras variables incontrolables que pueden producir impactos negativos. En este sentido, los políticos juegan un rol importante como planificadores y tomadores de decisiones proactivas, ante el cambio climático que generalmente resulta imprevisible y afecta el nivel de bienestar de la población. Se debe agregar que, según el mencionado informe, los economistas especializados en el tema comercial idearon un marco conceptual para examinar las consecuencias de la apertura del comercio sobre el ambiente. En este marco, propusieron tres efectos generados por el impacto de la apertura del comercio:

a) **Efecto de escala.** Refiere a la posibilidad de que aumenten las emisiones de GEI como consecuencia de una mayor actividad económica (OMC & PNUMA, 2009). Esto implicaría que existe una relación directa entre el incremento de las transacciones internacionales de comercio y la cantidad de emisiones de GEI. En otras palabras, un aumento en las exportaciones e importaciones mundiales producirá una mayor emisión de GEI si las demás variables permanecen constantes.

b) **Efecto de composición.** De acuerdo con el informe de OMC y PNUMA (2009), este refiere a la influencia del mayor intercambio comercial y las fluctuaciones de precios sobre la participación de la industria, el comercio y los servicios en el producto bruto interno de los países. Todo ello se relaciona con los gases de efecto invernadero. Esto implica que se debe considerar la dotación de factores de cada país y el nivel de industrialización de la economía.

c) **Efecto de tecnología.** Alude a la posibilidad de importar, de otros países, tecnología moderna y de punta para disminuir los niveles de emisión de los procesos de manufactura en la industria y las actividades de servicios que tienen un componente fabril (OMC & PNUMA, 2009). De esta forma, el comercio internacional puede ayudar a enfrentar el cambio climático.

Por lo señalado en el informe de la OMC y PNUMA (2009), podríamos afirmar que resulta extremadamente complejo establecer previamente el efecto del aumento del comercio en el nivel de contaminación que genera un país. Sin embargo, los gobiernos —mediante el diseño e implementación de sus políticas comerciales, fiscales, industriales y sociales— desempeñan un rol vital para tratar de mitigar y resolver los problemas de polución, con miras a desarrollar economías ambientalistas.

Al relacionar el comercio internacional con el transporte y las emisiones de GEI, podemos analizar el siguiente cuadro, que muestra la cantidad en gramos de dióxido de carbono, por tonelada métrica de peso o kilómetro de distancia, que se emiten. En este esquema, se toma en cuenta los diferentes medios de transporte utilizados para trasladar las mercancías desde los almacenes de los exportadores hasta los de los importadores en el país de destino.

Tabla 6. Emisiones de GEI por medio de transporte

Medio de transporte	Gramos de CO ₂ por TM o KM.
Barco	15 – 30
Tren	30
Automóvil	168 – 186
Camión	210 – 1430
Avión	570 – 1580

Fuente: Frohmann *et al.* (2012).

A partir de esta tabla, podemos deducir que el medio de transporte más ecológico es el barco, con una emisión media de 22,5 gramos de CO₂ por TM o kilómetro; mientras que el medio de transporte más contaminante es el avión, cuya emisión media equivale a 1075 gramos de CO₂ por TM o kilómetro. Ello significa que el uso de aviones es 47,7 veces más contaminante que el de barcos. Sin embargo, se debe considerar que algunos productos solamente pueden ser transportados por vía aérea. Respecto a este punto, Ruibal (1996) indica que

Los siguientes productos componen el flujo más importante de carga aérea: maquinarias y repuestos, zapatos, textiles (telas y prendas de vestir), accesorios de moda, equipos de oficina, artículos para el hogar, bicicletas, computadoras, relojes, artículos deportivos, etc., así como una amplia gama de bienes perecederos como frutas y verduras frescas, flores frescas y follajes, carne y sus derivados, productos de mar (pescados, mariscos, peces de acuario), animales vivos, etc. (p. 34).

A esta lista de productos se le puede adicionar los lingotes de oro y barras de plata, tarjetas de crédito, diarios, pollitos bebé, órganos humanos para trasplantes, sangre para transfusiones, etc., cuyo valor y/o alta perecibilidad determina la elección del transporte aéreo.

7.2. Efectos del cambio climático sobre el comercio

Según el informe de la OMC y el PNUMA (2009, p. 70), el impacto del cambio climático sobre el comercio ocurre principalmente de dos formas:

a) Cambios en las ventajas comparativas

De acuerdo con el informe de OMC y PNUMA (2009), ello se refiere a la influencia del cambio climático en la modificación de los rendimientos de los recursos que la naturaleza ha dotado a cada país. Ello depende de la localización geográfica de los países, lo cual puede provocar variaciones en los volúmenes de participación porcentual de las mercancías en la composición del comercio internacional. Por ejemplo, en el sector agrícola, los cambios climáticos pueden traer nuevas plagas o potenciar el desarrollo de algunas que nunca fueron un problema para los cultivadores. Esta situación incide en las cantidades cosechadas y obviamente en los ingresos por exportaciones. En el sector pesquero, cuando llega el fenómeno de El Niño, diversas especies marinas migran hacia aguas más frías, como es el caso de la pota. En esos casos, los exportadores de pota deben buscar otros recursos hidrobiológicos para exportar. Todo ello afecta las transacciones en los mercados internacionales.

b) Vulnerabilidad de las cadenas de suministro

Con ello, en el informe de OMC y PNUMA (2009), hace referencia a la fragilidad del sistema de desplazamiento, carga y manipuleo de un producto desde la compra de los insumos para producirlo, el manejo de

inventarios, los medios de transporte y su distribución internacional. Desastres naturales como maremotos, tifones, huracanes, tormentas, inundaciones, sequías, etc., pueden provocar alteraciones en los servicios prestados por puertos, aeropuertos, terminales terrestres y estaciones ferroviarias. Ello afecta los tiempos de entrega de las mercancías que se transan en el mercado mundial, así como los costos logísticos involucrados. En este contexto, los funcionarios gubernamentales y los ejecutivos de las empresas vinculadas con el comercio internacional necesitan diseñar planes de contingencia para enfrentar situaciones imprevistas cuando ocurran desastres naturales.

Como corolario, podríamos agregar que el cambio climático puede afectar los impuestos que pagan las empresas exportadoras o importadoras al fisco. Las empresas que aprovechen favorablemente las oportunidades generadas por el cambio climático pueden maximizar su rentabilidad, y esperaríamos que aumenten sus contribuciones por impuestos. En contraposición, las compañías cuya competitividad es mermada por el clima pueden reducir sus utilidades, tener pérdidas, vender sus negocios o liquidarlos, lo cual no es conveniente para el fisco.

Otra interesante apreciación vinculada con el comercio y medio ambiente nos la proporciona Varas:

China está embarcada en un proceso de promoción de exportaciones sin precedentes y por esa misma razón está creciendo a más del 10% anual. Cada dólar que se produce en China genera 10 veces más CO₂ que un dólar producido en Estados Unidos. Y estamos hablando de una economía que, en base a una revisión de la forma de cálculo de las Cuentas Nacionales es considerada ahora como la segunda más grande del mundo, más grande que Japón. Es muy difícil pedirle a china ahora que no haga lo que otros países hoy día desarrollados han hecho: contaminación ambiental (citado en López, 1999, p. 47).

Se debe agregar que, en 2012, el panorama económico mundial siguió cambiando, porque Japón descendió al cuarto lugar en PBI, en términos de paridad de poder adquisitivo, con US\$ 4704 billones. Por su parte, India pasó a convertirse en la tercera economía del mundo con un PBI de US\$ 4761 billones; China, en la segunda, con US\$ 12 610 billones; y Estados Unidos ocupó la primera economía mundial con US\$ 15 940 billones. Respecto a este punto, Birdsall, sostiene que

la apertura y la creciente libre competencia promueven el incremento en la inversión en tecnologías modernas. En la medida en que la tecnología más nueva y moderna implique procesos más limpios, la libre competencia estará asociada a una reducción de las emisiones totales (citado en López, 1999, p. 59).

Esto es relativamente cierto, en la medida en que la sociedad, en general, se va volviendo más sensible a los temas ambientales.

8. Rol de la Organización Mundial de Comercio (OMC) ante el cambio climático y la sostenibilidad

La OMC, si bien no se vincula directamente con el tema ambiental, dado que este es manejado por el PNUMA, tiene dos unidades especializadas que conjugan el comercio con el medio ambiente:

a) El Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA)

Según la OMC

El programa de trabajo del Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA) abarca las principales cuestiones en las que coinciden el comercio y el medio ambiente. En el CCMA se han examinado varias cuestiones que se relacionan indirectamente con el cambio climático, como los beneficios para el medio ambiente resultantes de la elimi-

nación de las restricciones comerciales en los sectores de la energía y la silvicultura y los efectos del etiquetado de la eficiencia energética en el acceso a los mercados. El Comité promueve las ideas para hacer avanzar el programa sobre comercio y medio ambiente (s.f.).

b) El Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio (Comité OTC)

Según la OMC

El Comité OTC constituye un foro importante para debatir los reglamentos técnicos adoptados por los gobiernos para mitigar el cambio climático. Las especificaciones técnicas y las prescripciones de etiquetado relacionadas con el cambio climático no son nuevas en la OMC. En efecto, están claramente comprendidas en las disciplinas del Acuerdo OTC que establece, entre otras cosas, normas para evitar los obstáculos innecesarios al comercio y la armonización. Además, el Acuerdo OTC exige que los Miembros intercambien información sobre los reglamentos técnicos que puedan tener un impacto en el comercio. En años recientes se han notificado varias normas sobre productos y prescripciones de etiquetado destinadas a mejorar la eficiencia energética o el control de las emisiones. Los reglamentos técnicos relacionados con el cambio climático que se han examinado hasta ahora en el Comité OTC parecen referirse principalmente a prescripciones aplicables a productos. Por ejemplo: normas relativas al ahorro de combustible para automóviles; requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía; programas de eficiencia energética para los productos de consumo y valores límite de emisión para motores Diésel. El Comité analiza las medidas relacionadas con el cambio climático para asegurarse de que no constituyen obstáculos innecesarios al comercio internacional, pero sin dejar de cumplir los objetivos legítimos de protección del medio ambiente, y promueve la armonización (s.f.).

¹ World Trade Organization (WTO), en inglés.

c) Negociaciones relativas a los bienes y servicios ambientales

«En el marco de las negociaciones en curso, sobre el apoyo mutuo de las políticas en favor de la apertura comercial y del ambiente, los miembros de la OMC se están esforzando por eliminar los obstáculos al comercio de bienes y servicios que puedan beneficiar al ambiente» (OMC, s.f.), como los listados presentados en la tabla 7. «La facilitación del acceso a los productos y servicios en esta esfera puede ayudar a mejorar la eficiencia energética» (OMC, s.f.). Asimismo, puede contribuir con la reducción de «las emisiones de gases de efecto invernadero y tener un impacto positivo sobre la calidad del aire, el agua, los suelos y la conservación de los recursos naturales» (OMC, s.f.). Esto implica una gradual liberalización de los bienes y servicios ambientales, así como la generación de oportunidades para las empresas.

De igual modo, se debe considerar que, mediante el Acuerdo de Marrakech que estableció la OMC el 15 de abril de 1994, los miembros establecieron un vínculo claro entre desarrollo sostenible y liberalización comercial sujeta a disciplinas, para asegurarse de que la apertura de los mercados fuera acompañada de objetivos ambientales y sociales (OMC, s.f.).

En la actual Ronda de Doha, los miembros han ido más lejos en su compromiso de seguir la vía del desarrollo sostenible, [al iniciar] las primeras negociaciones multilaterales sobre comercio y medio ambiente de la historia. Varios aspectos de la Ronda de Doha, cuyo objetivo es la mayor apertura del comercio, inciden directamente en el desarrollo sostenible y, por lo tanto, pueden contribuir [positivamente] con los esfuerzos para mitigar el cambio climático y adaptarse a él (OMC, s.f.).

Finalmente, merece resaltarse el hecho de que el cambio climático puede generar situaciones no contempladas en el acuerdo sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias; esto demandaría una actitud

proactiva y contingente por parte de los directivos y miembros de la OMC.

Tabla 7. Lista de una muestra de bienes y servicios ambientales

Bienes ambientales	Servicios ambientales
Turbinas eólicas e hidroeléctricas	Servicios de alcantarillado
Calentadores de agua solares	Servicios de eliminación de desperdicios
Tanques para la producción de biogás	Servicios de bioseguridad
Revestimientos para la captura de metano	Estudios de impacto ambiental
Células fotovoltaicas	Cálculo de huella de carbono
Automóviles ecológicos	Gestión de recursos hídricos
Controladores biológicos	Gestión del calor y la energía
Equipos de filtración de aire	Diseño de empaques ecológicos
Equipos de filtración de agua	Protección de la naturaleza y el paisaje

Fuente: Organización Meteorológica Mundial (s.f.), Frohmann *et al.* (2012). Elaboración propia.

A partir de esto, se refuerza la idea de que es imperativo que los gobiernos promuevan una producción más intensiva de bienes y servicios ambientales, puesto que genera un efecto positivo en la balanza comercial y el PBI.

9. La huella de carbono

De acuerdo con Schneider y Samaniego (2010),

En los noventa, William Rees y Mathis Wackernagel de la Universidad de British Columbia, conciben el concepto de huella ecológica como una herramienta contable que permite estimar los requerimientos en términos de recursos relacionados con la tierra y el agua, y la asimilación de los residuos para satisfacer las necesidades de una determinada población, entidad, región o país, expresadas en áreas productivas globales (p. 7).

Asimismo, los referidos autores señalan que la huella ecológica se desagrega en categorías o subhuellas. En este esquema, la más significativa en función de su impacto directo en el cambio climático es la huella de carbono, cuya participación en la huella ecológica alcanza casi el 50%, según el Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza (WWF, s.f.). En paralelo, la Cepal anota que

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 incluye también su consumo, recuperación al final del ciclo y su eliminación (Frohmann, *et al.*, 2012, p. 25).

Se debe agregar que la huella de carbono considera los seis GEI identificados en el Protocolo de Kyoto (ver cuadro 1), en el que se explica que esta

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 seis GEI por su respectivo potencial de calentamiento global (PCG) al cabo de 100 años (Organización de las Naciones Unidas, 1998).

En este contexto, la Cepal afirma que

Medir la huella de carbono 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 huella de carbono 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 huella de carbono 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 de una empresa o producto puede tener objetivos adicionales a colaborar en la lucha contra el cambio climático o cumplir con un nuevo requisito impuesto por los compradores. 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 marketing y frecuentemente reciben un precio mayor. Una vez tomada la decisión de medir las emisiones de GEI y determinado el foco de la medición, sea en la empresa, una parte de ella, un proyecto o un producto, se debe seleccionar la metodología a utilizar. Generalmente, esta definición es impuesta por el comprador de los productos, la industria a que pertenece la empresa o el mercado de destino. La selección de la metodología suele estar también estrechamente relacionada con la empresa externa que realizará la medición y/o la verificación y certificación de la misma (Frohmann, *et al.*, 2012, p. 26).

Esto implica que las firmas que venden productos etiquetados, que certifican su contribución con la reducción de los gases GEI, tienen mayor potencial de ventas de acuerdo con el comportamiento del consumidor de cada mercado. Tesco, una cadena de supermercados del Reino Unido, fue una de las empresas pioneras en el tema. Esto le permitió posicionarse como una empresa socialmente responsable y aumentó su reputación.

Tabla 8. Distribución por fuente de las emisiones mundiales de GEI, en el año 2005

Nombre de la fuente de emisión	Cantidad
Electricidad	28%
Agricultura	14%
Cambio de uso del suelo	12%
Transporte	12%
Manufactura y construcción	12%
Otra quema de combustibles	8%
Procesos industriales	4%
Emisiones fugitivas	4%
Desperdicios	4%
Buques internacionales	2%

Fuente: Frohmann *et al.* (2012). Elaboración propia.

A partir de esta tabla, se desprende que la electricidad, la agricultura, el cambio de uso del suelo y el transporte acumulan el 66% de las emisiones mundiales de gases que producen efecto invernadero. Ante este panorama, es imprescindible la implementación de programas educativos para la población, desde la etapa preescolar hasta la etapa de estudios superiores, con la finalidad de tener generaciones que conscientemente respeten y exijan la preservación del ambiente en los bienes y servicios que consuman.

Tabla 9. Países industrializados(*): distribución de las emisiones de GEI por tipo de gas, en el año 2010

Nombre del gas	Cantidad
Dióxido de carbono (CO ₂)	81,0%
Metano (CH ₄)	12,0%
Óxido nitroso (N ₂ O)	5,5%
Hidrofluorocarbonos (HFC)	1,3%
Perfluorocarbonos (PFC)	0,1%
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	0,1%

(*) Incluidos en el anexo 1 del Protocolo de Kioto
Fuente: Frohmann *et al.* (2012). Elaboración propia.

10. Medición de la huella de carbono

Es necesario medir la huella de carbono que genera cada organización, en especial, en las empresas privadas que realizan transacciones de negocios y diseñan estrategias. Esto responde a que su funcionamiento influye directamente en la emisión de gases GEI y repercute, por ende, en el cambio climático.

10.1. Principales metodologías para medir la huella de carbono

a) GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol). Fue creado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD). Ello responde a que la necesidad de normas de GEI es una prioridad reconocida por empresas y gobiernos líderes. En ese contexto, esta herramienta contribuye oportunamente a las discusiones de los responsables políticos y otras partes interesadas sobre el cambio climático y los impactos del comercio, la tecnología, la inversión, las regulaciones gubernamentales, y programas como comercio de derechos de emisión, compensaciones, incentivos, impuestos, así como el comportamiento del consumidor.

En esa misma línea, el Grupo de Trabajo sobre normas y métricas universales del Foro Económico Mundial recomendó recientemente «La priorización de un estándar global para la evaluación y notificación de las emisiones de carbono de productos para permitir una mayor transparencia de las emisiones asociadas con su producción y consumo» (World Economic Forum, s.f.).

Tabla 10. Resumen del rol de los GHG Standards

Alcance	Norma
Políticas y programas gubernamentales	Incorporar los estándares en la legislación y las regulaciones, así como en los acuerdos internacionales Incentivar el apoyo a nuevas industrias y tecnologías Investigación y desarrollo tecnológico y otros fondos de apoyo
Empresas, tecnologías y productos	Etiquetado de carbono de los productos y eventos para las comunicaciones a consumidores y grupos de interés Innovación tecnológica para apoyar las decisiones de desarrollo de productos y evaluación del mercado Gestión de la cadena de suministro de GEI para ayudar a reducir las emisiones
Industria financiera	Divulgación de carbono y valoración Los nuevos productos financieros y seguros relacionados con el clima que cubre propiedad física o un seguro de responsabilidad civil
Fortalecimiento de las capacidades	Cursos de capacitación y lineamientos en gremios industriales Certificación profesional y servicios de organización Diseño y uso de <i>software</i> aplicativo

Fuente: International Organization for Standardization (s.f.). Elaboración propia.

b) PAS 250. Según British Standards, Defra y Carbon Trust (2008, p. 2), esta es una especificación disponible al público, que permite valorar las emisiones de gases de efecto invernadero, del ciclo de vida del producto, preparada por BSI British Standards y coauspiciada por Carbon Trust y Department for Environment, Health and Rural Affairs (Defra). PAS 2050 es una norma independiente, desarrollada a través de un aporte significativo de los grupos de interés internacionales y expertos del mundo académico, empresarial, gubernamental, y organizaciones no gubernamentales. Ello se ha realizado mediante dos consultas formales y diversos grupos de trabajo técnicos. La evaluación del método ha sido testada,

con las empresas, a través de un conjunto de diversos tipos de productos, que cubren una amplia gama de sectores:

- Productos y servicios
- Fabricantes, minoristas y comerciantes
- Industrias B2B y B2C
- El Reino Unido y cadenas de suministro internacional
- El PAS 2050 puede ofrecer los siguientes beneficios para las empresas:
- Evaluación interna de emisiones de GEI del ciclo de vida del producto
- Evaluación de configuraciones alternativas de productos, opciones operativas y de abastecimiento, sobre la base del impacto de las emisiones de GEI en los productos
- Un *benchmark*, o indicador de referencia, para medir y comunicar la reducción de las emisiones
- Apoyo para la comparación de emisiones de GEI del producto que usen un enfoque común, reconocido y estandarizado
- Apoyo a los informes de responsabilidad corporativa

El PAS 2050 puede ofrecer los siguientes beneficios para los clientes (si las empresas eligen comunicar la huella de carbono de sus productos):

- La confianza en que las emisiones de GEI del ciclo de vida de los productos son reportadas sobre la base de un método estandarizado y sólido
- Una mayor comprensión de cómo sus decisiones de compra impactan en las emisiones de GEI

c) Normas ISO. Las normas ISO son unas de las herramientas objetivas líderes, que ayudan a los responsables políticos en las decisiones relacionadas con los incentivos públicos, regulaciones, y el uso de normas para promover la eficiencia energética y las nuevas

tecnologías verdes con un enfoque en la empresa. De un total de más de 18.500 normas ISO y documentos relacionados, más de 570 están directamente vinculadas con temas ambientales. Ello incluye los sistemas de gestión ambiental, el cambio climático, la gestión de la energía, y muchos más que pueden ayudar en la reducción de los impactos ambientales. Estas normas ofrecen a las empresas, gobiernos y la sociedad una gama completa de instrumentos prácticos para hacer frente a los retos ambientales. Los últimos abarcan desde las normas para los métodos de muestreo, pruebas y análisis —a través de la gestión del medio ambiente y los aspectos ambientales del diseño del producto, hasta un nuevo trabajo sobre el reciclaje de buques. La familia de normas de gestión ambiental ISO 14000 se ha consolidado como el referente mundial de las buenas prácticas en este ámbito. La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una organización no gubernamental cuya sede se encuentra en Ginebra (Suiza).

Tabla 11. Principales aplicaciones de las normas ISO 14000

Alcance	Norma
Implementación de sistemas de gestión ambiental	14001, 14004, 14005, 14006
Auditorías de sistemas de gestión ambiental	14010, 14011, 14012
Etiquetas ambientales	14020, 14021, 14024, 14025
Evaluación de desempeño	14031, 14032
Análisis del ciclo de vida	14040, 14041, 14042, 14043, 14044, 14047
Ecoeficiencia	14045
Vocabulario	14050
Comunicación	14063
Emisiones de fases de efecto invernadero	14064, 14065, 14066, 14067, 14069

Fuente: International Organization for Standardization (s.f.). Elaboración propia.

10.2. Etiquetado de huella de carbono

Kasterine (2010) recuerda

En 2007, el supermercado Tesco del Reino Unido decidió etiquetar todos sus productos con la información sobre las emisiones de dióxido de carbono en su producción, procesamiento y transporte. Han surgido esquemas adicionales de etiquetado de carbono. Las etiquetas de carbono unen ahora a orgánico y comercio justo como lo que las etiquetas deben tener para atraer al consumidor ético. Las etiquetas varían en el tipo de información que ofrecen, que van desde una medida (100 gramos de CO₂) a una comparación entre productos (15.7% menos de CO₂). Sin embargo, las encuestas muestran que mientras los consumidores quieren información relacionada con el clima, ellos no necesariamente la entienden. Por ejemplo, es 100 gramos de CO₂ excesivo? Los consumidores ignorarán la información? (p. 30).

Esto es algo que demanda educar a los clientes. Kasterine prosigue haciendo una pregunta crucial: para los países en desarrollo, exportadores de alimentos, ¿son los requisitos de carbono una oportunidad para lograr una ventaja competitiva o simplemente una barrera no arancelaria al comercio? (2010, pp. 30-31). Ante esta situación, es necesario resaltar que los etiquetados y metodologías para calcular la huella de carbono necesitan armonizarse o estandarizarse para facilitar las operaciones de exportación e importación, así como el diseño de las estrategias de mercadeo.

11. Acciones de las empresas y perspectivas ambientales

Según la revista *Minam*,

El Perú será el país anfitrión de la COP 20, la conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Más de 15000 personas de 194 países llegarán en diciembre del 2014 y decidirán acciones contra el

cambio climático. La cita es el eslabón central de una cadena de tres reuniones globales donde los estados negociarán un nuevo acuerdo climático vinculante que renueve el Protocolo de Kioto, que entró en vigencia en el 2005... las otras dos reuniones serán en Varsovia y París 2015, Durante dos semanas el Perú podrá mostrar, además, su potencial turístico y comercial (Ministerio del Ambiente, 2013, p. 5).

Esta es una oportunidad para que los empresarios participen, o se informen, sobre las tendencias en las decisiones de los gobiernos respecto al cambio climático y las consideren en sus estrategias de largo plazo.

En el entorno internacional, Balch (2013) comenta que

Merck ha reducido sus emisiones de gases de efecto invernadero en 10.4% desde el 2009 superando su objetivo de reducción del 10% tres años antes de lo previsto. Las mayores ganancias para el gigante farmacéutico se derivan de la reducción de las millas de manejo de su flota, cambiando hacia vehículos más eficientes en combustible y el acceso a descuentos en el lugar de producción de energía renovable. Por otro lado, Diageo ha mejorado la eficiencia del uso del agua en sus operaciones en África en un 32% desde 2007, según revela el reporte de responsabilidad y sostenibilidad de la empresa. Esto es consistente con la meta de la cervecera británica de proporcionar acceso a agua potable a un millón de personas cada año hasta el 2015. Otros aspectos destacados en los últimos 12 meses incluyen apoyo para más de 300 programas de consumo responsable en más de 40 países y la capacitación laboral de más de 25.000 personas en Latinoamérica y el Caribe (p. 25).

Daniels, Radebough y Sullivan (2010) comentan que

cuando la compañía anunció su plan de emprender una revolución ecológica interna, General Electric (GE) sorprendió tanto a inversionistas como a consumidores industriales que desde hacía mucho tiempo habían visto a la empresa como un aliado en la lucha contra los activistas y cabilderos ecologistas. Sin embargo, en vista de

que cada vez se acumulan más pruebas que sustentan la afirmación que el dióxido de carbono emitido de fuentes hechas por el hombre está aumentando las temperaturas globales típicas, GE ha decidido adoptar una postura más conciliatoria y aliarse con un número creciente de compañías que consideran que los intereses ambientales y los de los inversionistas están intrínsecamente interrelacionados y no son, como se creía, diametralmente opuestos. Estas nuevas acciones representan tres compromisos fundamentales de GE como son reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, duplicar la inversión en investigación y desarrollo de tecnologías amigables con el ambiente y aumentar los ingresos al utilizar dichas tecnologías. Por esta razón GE evalúa ahora a los gerentes de unidades de negocio no solo con indicadores de rentabilidad y retorno del capital, sino también considerando cuánto han logrado reducir las emisiones de dióxido de carbono que es el principal gas generador del calentamiento global (2010, p. 186).

Bolwig remarca que «El brócoli importado en Suecia desde Ecuador tiene una baja huella de carbono que aquel importado desde España, debido a la alta eficiencia en el manejo del carbono durante la producción y transporte» (2009, p. 6). Asimismo, precisa que la empresa Zespri Kiwifruit está centrando sus esfuerzos en reducir los gases de efecto invernadero en los huertos, empacadoras, almacenaje y las etapas de transporte» (2009, p. 6).

Según Yahoo Finanzas (2013), una empresa inmobiliaria de Alemania ha construido un edificio inteligente en Hamburgo que funciona gracias a la energía de las algas. Este edificio autoabastece de energía a través del funcionamiento de microalgas biorreactivas. El principio utilizado es la fotosíntesis. Martin Kerner quien dirige este proyecto afirma que «El calor se genera aquí en esta fachada mediante los biorreactores, la energía se envía después a la central. El calor almacenado se redistribuye en el sistema de calefacción para

calentar el edificio y el agua» (Yahoo Finanzas, 2013). Al respecto, el arquitecto Dietmar Walbert opina que «Hay una visión de futuro y sobre todo responde a cuestiones que ya nos planteábamos hace 30 años» (Yahoo Finanzas, 2013). Esta construcción muestra la creciente preocupación de la sociedad por el uso más eficiente y eficaz de los recursos naturales para dejar un legado valioso y contribuir al desarrollo de la humanidad.

La Pontificia Universidad Católica del Perú también contribuye eficazmente con la preservación del ambiente. Por ejemplo, la publicación Innovaciones del Vicerrectorado de Investigación (2013) comunica que

El abastecimiento de electricidad en las partes más remotas del país y los cientos de miles de hectáreas de tierras fértiles sin acceso a canales de regadío encontrarán en la energía eólica una solución efectiva y menos costosa para sus necesidades de electrificación y de bombeo de agua por medio de un sistema de aerogeneración desarrollado con ingenieros de la PUCP en colaboración con los especialistas de la empresa asociada (p. 68).

Finalmente, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) señala que

El cambio climático es un fenómeno de carácter global y nos presenta enormes desafíos como humanidad en su conjunto. Su gran diversidad de causas y consecuencias generan una multiplicidad de efectos tanto económicos y sociales como en el medio ambiente y en los ecosistemas, por lo que se requieren esfuerzos y compromisos globales. El cambio climático, que se expresa, fundamentalmente, en el aumento de la temperatura media, la modificación de los patrones de precipitación, el alza del nivel del mar, la reducción de la superficie cubierta por nieves y glaciares, y la modificación de los patrones de los eventos extremos, representa uno de los grandes desafíos de la humanidad en este siglo. La evidencia disponible muestra que estas transformaciones climáticas son un fenómeno global, consecuencia, sobre todo, de

las emisiones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico. A su vez, tienen efectos significativos, crecientes y, en muchos casos, irreversibles en las actividades económicas, la población y los ecosistemas, tres ámbitos que en América Latina y el Caribe son particularmente sensibles a las condiciones climáticas (2012: 431).

Esta manifestación es cierta, porque en la medida que los principales países contaminantes no firmen el Protocolo de Kioto, el calentamiento global seguirá aumentando, perjudicando en mayor medida a los países en vías de desarrollo.

12. Conclusiones

- El cambio climático ha modificado el entorno económico internacional, lo cual ha causado grandes pérdidas a la economía de los países y ha contribuido a que las empresas adopten nuevas estrategias de negocio para mantenerse en el mercado.
- El comportamiento del consumidor, a nivel global, no es estandarizado y depende fundamentalmente del rol de las instituciones educativas, las políticas ambientales de los gobiernos y las estrategias de marketing de los negocios privados.
- El comercio internacional se ha visto influido por el cambio climático, pero también éste influye en él, desde el abastecimiento de los insumos, la producción, el transporte, la venta, el consumo de los productos y cómo se reciclan los desechos.
- Las innovaciones ambientales pueden promover el crecimiento de las economías en términos de la balanza comercial, el PBI, el empleo, la asociatividad, el emprendimiento y la implementación de estrategias de diferenciación a nivel empresarial.
- La huella de carbono es un indicador relevante para medir la generación de gases de efecto invernadero y forma parte de las estrategias de responsabilidad

social que buscan facilitar el acceso a nuevos mercados, fidelizar a los clientes, impulsar la rentabilidad y mejorar la imagen corporativa.

- Las metodologías para medir la huella de carbono aún son dispersas y no se han homogenizado, lo cual constituye un obstáculo para la comprensión de parte de los consumidores socialmente responsables y para el diseño de estrategias de crecimiento de las pequeñas y medianas empresas.

Referencias

- Agence France-Presse (2014). AFP – 70 years. <http://www.afp.com>. Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2014.
- Artica, Nelson, Gisselle Mendoza, María Pino, Ricardo Ramírez & José Sano (2010). *Sector medioambiental en el Perú: marco regulatorio, actores y oportunidades de negocio*. Lima: Universidad ESAN.
- Balch, Oliver (2013). Corporate Responsibility cheat sheet. *Ethical Corporation. Issue*, octubre, 1-36.
- BBC (2013). BBC – Mundo. <http://www.bbc.co.uk/mundo>. Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2013.
- Bolin, Bert (1989). Changing Climates. *The Fragile Environment. The Darwin College Lectures*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bolwig, Simon (2009). Product carbon footprinting. Global Forum on Trade «Trade and Climate Change», OECD Conference Centre. París, 9-10, junio.
- BSI, Carbon Trust and Defra (2008). *Guide to PAS 2050: how to assess the carbon footprint of goods and services*. Londres: BSI.
- Castillo, Elvira (2012). *Sistemas de gestión medioambiental*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Comunidad Andina de Naciones (2008). *El cambio climático no tiene fronteras: impacto del cambio climático en la Comunidad Andina*. Lima: Secretaría General de la Comunidad Andina.
- Daniels, John, Lee Radebough & Daniel Sullivan (2010). *Negocios internacionales: ambientes y operaciones* (12a edición). México D.F.: Pearson Educación.
- DPA (2013). International services for worldwide clients. *Dpa.de*. <http://www.dpa.de>. Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2013.
- Duran, Gemma (2007). *Empresa y medio ambiente: políticas de gestión ambiental*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Eurobarometer (2009). *Europeans attitudes towards the issue of sustainable competition and production*. Bruselas: The Gallup Organisation.
- Frohmann, Alicia, Sebastián Herreros, Nanno Mulder & Ximena Olmos (2012). *Huella de carbono y exportaciones de alimentos: Guía práctica*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Gligo, Nicolo (2001). *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile: Cepal.
- Gilpin, Alan (2003). *Economía ambiental: un análisis crítico*. México D.F.: Alfa y Omega.
- Gurau, Calin & Ashok Ranchhod (2005). International Green Marketing: A Comparative Study of British and Romanian Firms. *International Marketing Review*, 22(5), 547-561.
- Gutberlet, Jutta (2000). Sustainability: a new paradigm for industrial production. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 1(3), 225-236.
- Hill, Charles (2011). *Negocios internacionales: competencia en el mercado global* (8a. edición). México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto Interamericano de Ecología Integral (2013). Instituto Interamericano de Ecología Integral – Home. *Ineci.org*. <http://www.ineci.org>. Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2013.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (s.f.). Instituto Nacional de Defensa Civil – Home. *Indeci.gob*. <http://www.indeci.gob.pe>. Fecha de consulta: 9 de setiembre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales*. Lima: Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Editorial Centro de Edición del INEI.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (s.f.). Fifth Assessment Report (AR5). *Intergovernmental Panel*

- on *Climate Change*. <http://www.ipcc.ch>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.
- International Organization for Standardization (s.f.). *International Organization for Standardization*. <http://www.iso.org>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.
- Kahle, Lynn & Patricia Kennedy (1989). Using the List of Values (LOV) to Understand Consumers. *The Journal of Consumer Marketing*, 6(3), 5-12.
- Kasterine, Alexander (2010). Counting Carbon in Exports: Carbon footprinting initiatives and what they mean for exporters in developing countries. *International Trade Forum*. Issue 1, 30-31.
- Leszczynska, Agnieszka (2002). Managers' Attitude Toward Environment. *Industrial Management & Data*, 110(8), 1234-1250.
- López, Ramón (1999). Comercio y medio ambiente: alternativas de políticas para América Latina. En Juan Varas (ed.), *Economía del medio ambiente en América Latina* (2a edición). México D.F.: Alfaomega.
- Lubieniechi, Simona Antoaneta (2002). Romanian Consumer' Behaviour Regarding Organic Food. *British Food Journal*, 104 (3/4/5), 337-344.
- Ministerio del Ambiente (2013). *Minam*, 1, 1-16. Lima.
- Mohd Sukit, Norazah (2013). Young Consumer Ecological Behaviour: the effects of environmental knowledge, healthy food and healthy way of life with the modernization of gender and age. *Management of environmental Quality: An International Journal*, 24 (6), 726-737.
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (2013). Unisdr – Home. <http://www.eird.org/americas/index.html>. Fecha de consulta: 15 de octubre de 2013.
- OMC & PNUMA (2009). *El comercio y el cambio climático*. Ginebra: OMC / PNUMA.
- Organización Meteorológica Mundial (s.f.). *Organización Meteorológica Mundial*. <http://www.wmo.int>. Fecha de consulta: 15 de octubre de 2013.
- Organización de las Naciones Unidas (1998). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Kyoto: Organización de las Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas (2013). *Centro de Noticias ONU*. <http://www.un.org/spanish/News/story>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.
- Paul, Justin & Jyoti Rana (2012). Consumer Behaviour and Purchase Intention for Organic Food. *Journal of consumer Marketing*, 29(6), 412-422.
- Prochile (2007). *Perfil de Mercado Productos Orgánicos - Alemania*. Hamburgo: Oficina Comercial de Prochile.
- Reuters (2014). Home - Reuters. *Reuters.es*. <http://www.reuters.es>. Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2014.
- Rokeach, Milton (1973). *The nature of human values*. New York: The Free Press.
- Robbins, Stephen & Mary Coulter (2010). *Administración* (10a edición). México D.F.: Pearson Educación.
- Riefer, Angelika & Ulrich Hamm (2011). Organic Food Consumption in Families with Juvenile Children. *British Food Journal*, 113(6), 797-808.
- Riera, Pere. Dolores García, Bengt Kristöm & Runar Brännlund (2010). *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales*. Madrid: Paraninfo.
- Ruibal, Alberto (1997). *Gestión logística de la distribución física internacional* (2a. reimpresión). Bogotá: Norma.
- Schneider, Eloísa & José Samaniego (2010). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Documento de proyecto. Santiago: Cepal.
- Tilikidou, Irene (2013). Evolutions in the Ecologically Conscious Consumer Behavior in Greece. *Emerald Journal of Business*, 8(1), 17-35.
- United Nations Environment Programme (s.f.). United Nations Environment Programme. *Environment for Development*. <http://www.unep.org>. Fecha de consulta: 15 de octubre de 2013.
- Vega, Leonel (2008). *Gestión medioambiental* (2a edición). Bogotá: Libros del Páramo.
- Vicerrectorado de Investigación, Dirección de Gestión de la investigación (2013). *Innovaciones*. Lima: Oficina de Innovación, Pontificia Universidad Católica del Perú.

- World Economic Forum (s.f.). *Home - World Economic Forum*. <http://www.weforum.org>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.
- World Resources Institute (s.f.). *Home - World Resources Institute*. <http://www.wri.org>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.
- World Trade Organization (s.f.). *World Trade Organization*. <http://www.wto.org>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.
- World Wide Fund for Nature (s.f.). *WWF – Home*. <http://www.wwf.org>. Fecha de consulta: 16 de octubre de 2013.

- Yahoo Finanzas (2013). Un edificio que genera energía mediante la fotosíntesis de las algas. *Yahoo Finanzas España*. <http://es.finance.yahoo.com/video/un-edificio-que-genera-energ%C3%ADa-060504436.html>. Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2013.
- Zutshi, Ambika & Amrik Sohal (2003). Stakeholder Involvement in the EMS Adoption Process. *Business Process Management Journal*, 9(2), 133-148.

Fecha de recepción: 25 de noviembre de 2013
Fecha de aceptación: 13 de septiembre de 2014
Correspondencia: fduarte@pucp.edu.pe