

## Foro electrónico sobre contabilidad de costo total del despilfarro de alimentos

### Semana 2: 28 de octubre - 3 de noviembre

#### El cambio climático

---

La semana dos del foro se ocupa de las repercusiones del despilfarro de alimentos en el cambio climático y de los costos sociales correspondientes.

#### Repercusiones del despilfarro de alimentos en el cambio climático

La Fase 1 del Proyecto de la huella del despilfarro de alimentos (HDA) estimó que las emisiones de gases de efecto invernadero ascendieron a 3,3 Gt de CO<sub>2</sub> eq al año (FAO, 2013). Estos cálculos se precisaron ulteriormente en la Fase II mediante:

- el uso de una evaluación del ciclo de vida de la fase de producción agrícola, incluidos todos los procesos pertinentes y sus correspondientes emisiones. El uso de energía renovable/no renovable se diferencia mediante los datos nacionales del suministro de energía correspondientes a la electricidad y los combustibles;
- la inclusión de las emisiones de gases de efecto invernadero de productos que no se trataron en la Fase I (p. ej., el azúcar, el café, las bebidas alcohólicas);
- el cálculo de la estructura precisa de los rebaños de bovinos y porcinos y de las aves de corral para diferenciar las necesidades de piensos y el total de las emisiones de los animales de diferentes edades y niveles de producción;
- la inclusión de las emisiones de los suelos orgánicos.<sup>1</sup>

Después de estos cambios, las emisiones revisadas del total de gases de efecto invernadero debidas al despilfarro de alimentos es de 3,35 Gt de CO<sub>2</sub> eq al año. Es más, también se incluyeron las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la deforestación (Tubiello *et al.*, 2013). Añadir la deforestación<sup>1</sup> produce el efecto más grande (0.35 Gt CO<sub>2</sub> eq) en comparación con otros cambios, lo que lleva el total de emisiones de gases de efecto invernadero debidas al despilfarro de alimentos a 3,7 Gt CO<sub>2</sub> eq al año. Sin embargo, esta cifra es inferior de lo previsto, ya que el despilfarro se produce principalmente en combinaciones de productos y regiones donde la deforestación es menos importante, mientras que en las regiones donde la deforestación es más importante, los productos pertinentes tienen tasas bajas de derroche. Debe hacerse hincapié en que los resultados de la deforestación son preliminares.

#### Repercusiones del despilfarro de alimentos en el cambio climático

Posibles metodologías para evaluar el costo del carbono incluyen el precio virtual del carbono, el costo marginal de la reducción y el precio de comercialización/mercado. Hemos optado por utilizar el costo social del carbono ya que es el enfoque más adecuado para la contabilidad del costo total.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Nota sobre la deforestación y suelos orgánicos: Para la parte de la producción de la cadena de suministro, las emisiones de la deforestación por el desperdicio de alimentos se calculan mediante la asignación de un porcentaje de deforestación debido a la agricultura (promedio global de 80% de Kissinger *et al.*, 2012) y la asignación de estas emisiones al desperdicio de alimentos en proporción a la relación del despilfarro de alimentos con el total de la producción. La metodología se adaptó al despilfarro de la postproducción para tener en cuenta que una parte del despilfarro se produce en cantidades importadas: la deforestación mundial de un producto se evaluó y luego se dividió por el total de la producción mundial, lo que da una idea de la media mundial de la deforestación por unidad de los productos. Esta cifra se utilizó para evaluar la deforestación provocada por el despilfarro de alimentos que se produce en la postproducción. Se utilizó la misma metodología para los suelos orgánicos (Tubiello *et al.*, 2013).

<sup>2</sup> Teóricamente, el costo social del carbono mide los costos externos causados por las emisiones de gases de efecto invernadero: principal objetivo de la contabilidad del costo total. Desde un punto de vista práctico, el costo social del carbono tiene otras ventajas. Por ejemplo, ofrece una estimación global de los costos de los daños. En contraste, el costo marginal de la reducción es específico de los sectores y/o países y no está relacionado con los costos de los daños. Es poco probable que haya datos fiables universales, especialmente de los países en desarrollo. Del mismo modo, los mercados de carbono son demasiado "inmaduros" y/o no están adecuadamente estructurados para proporcionar una indicación fiable

El costo social del carbono es el costo estimado de la indemnización por daños y perjuicios causados por una tonelada adicional de gases de efecto invernadero emitidos hoy (es decir, en el margen), mientras permanece en la atmósfera (100 años o más). Este enfoque refleja dos características específicas del cambio climático. En primer lugar, como contaminante mundial, las emisiones de gases de efecto invernadero de cada país contribuyen a los daños y perjuicios que se producen en todas partes, no sólo en el país de origen. En segundo lugar, los gases de efecto invernadero emitidos hoy siguen causando daños en el futuro, y el costo marginal de estos daños aumenta a mayores concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero.

Hay una gran variación en las estimaciones de los costos sociales en función de la elección de ciertos parámetros y la cobertura de los efectos del cambio climático y los efectos económicos que comprende. Dada la variedad de la incertidumbre, los daños totales deberían presentarse como un valor central delimitado por estimaciones superiores e inferiores.

A continuación se examinan algunas de las cuestiones más importantes. Cada uno de estos parámetros tiene un impacto sustancial en los resultados.

#### *Cobertura de las repercusiones del cambio climático y los costos económicos*

En la práctica, el costo social del carbono es una estimación conservadora basada en un subconjunto parcial de la totalidad del costo del cambio climático. Muchos efectos son desconocidos o inciertos y otros no se pueden cuantificar en términos monetarios. En el Cuadro 1 figura una matriz de repercusiones del cambio climático y los costos económicos. La mayoría de los estudios del costo social del carbono sólo cubren las repercusiones directas del cambio climático (asociadas principalmente con el aumento de las temperaturas) y los costos directos del mercado<sup>3</sup> (zona verde). Algunos estudios más recientes, como Waldhoff *et al.* (2011)<sup>4</sup> incluyen una gama más amplia de efectos y costos que son más difíciles de calcular (zona amarilla). Stern (2007)<sup>5</sup> también presenta posibles modelos de sistemas e imprevistos (zona naranja). En la esquina inferior derecha de la matriz, los efectos "socialmente contingentes" del cambio climático (zona roja) incluyen grandes catástrofes tales como conflictos, hambre y pobreza. Posiblemente sean imposibles de calcular la pérdida de vidas en gran escala y los efectos sobre las sociedades y las economías; suponen dimensiones éticas y de equidad que no se pueden valorar en términos monetarios (p. ej. Etkins, 2005).

#### *Tasa de descuento*

Las tasas de descuento se basan en la observación de que las personas preferirían tener hoy algo valioso en vez de en el futuro. Debido al costo de la observancia del cambio climático a corto plazo y los beneficios de la atenuación son principalmente de largo plazo, la elección de la tasa de descuento influye significativamente en el análisis de los efectos del cambio climático. Es importante destacar que la elección de la tasa de descuento consiste en un juicio normativo, lo que refleja el valor actual que asignamos al bienestar de las generaciones futuras.

---

del costo total de las emisiones de carbono, ya que muchas externalidades siguen sin precio. Una descripción más detallada de las ventajas y los inconvenientes de las diferentes metodologías para evaluar el costo de carbono, en: [www.gov.uk/government/collections/carbon-valuation--2](http://www.gov.uk/government/collections/carbon-valuation--2).

<sup>3</sup> Watkiss *et al.* (2005) resumen las repercusiones y los costos que, en general, están incluidos/excluidos con diferentes grados de incertidumbre respecto al aumento del nivel del mar, la utilización de energía, la agricultura, el suministro de agua, la salud y la mortalidad, los ecosistemas y la biodiversidad, los fenómenos meteorológicos extremos, sucesos catastróficos e importantes discontinuidades climáticas.

<sup>4</sup> Waldhoff *et al.* (2011) incluyen: la agricultura, la silvicultura, la subida del nivel del mar, las enfermedades cardiovasculares, trastornos respiratorios relacionados con el estrés por calor y frío, la malaria, la fiebre del dengue, la esquistosomiasis, el consumo de energía, los recursos hídricos, los ecosistemas no gestionados, diarrea y las tormentas tropicales y extra tropicales.

<sup>5</sup> Stern (2007) incluye los daños y perjuicios directos (no de mercado para la salud humana y el medio ambiente, y un modelo simplificado del riesgo de un acontecimiento climático catastrófico por la elevación de las temperaturas.



*Equity weighting*

El concepto de *equity weighting* se basa en la teoría y la observación empírica de disminuir la utilidad marginal de la riqueza. Esto significa que la misma cantidad de dinero adicional tiene más utilidad para una persona pobre que para otra más rica. En el contexto de la modelización del cambio climático, *equity weighting* supone que los daños que se producen en los países y las regiones más pobres pesan más.

*Supuestos en la modelización del cambio climático y sus efectos*

Otras hipótesis se refieren a la elaboración de modelos de cambio climático y su impacto. Entre las opciones que incluyen son importantes:

**Cuadro 1: El costo social de la matriz de riesgos del carbono adaptado de Watkiss (2008) ilustra el gradiente de dificultad (de verde a rojo) de tomar en cuenta diferentes categorías de efectos del clima.**

		Incertidumbre en la valoración 		
Incertidumbre en la predicción del cambio climático 		Mercado	No mercado	(Socialmente contingente)
	<b>Proyección</b> (p. ej., aumento del nivel del mar)	Protección de las costas Pérdida de tierras secas Energía (calefacción y refrigeración)	Estrés por calor Pérdida de humedales	Costos regionales Inversión
	<b>Riesgos confinados</b> (p. ej., sequías, inundaciones, tormentas)	Agricultura Agua Variabilidad (sequías, inundaciones, tormentas).	Cambios en los ecosistemas Biodiversidad Pérdida de vidas Efectos sociales secundarios	Ventajas comparativas y estructuras de mercado
	<b>Cambios en el sistema e imprevistos</b> (p. ej., grandes fenómenos)	Arriba, además Pérdida significativa de tierras y recursos Efectos no marginales	Efectos sociales de orden superior Hundimiento regional Pérdidas irreversibles	Hundimiento regional

- La sensibilidad climática: la magnitud del aumento de la temperatura asociada a una duplicación del CO<sub>2</sub> eq atmosférico. Por ejemplo, en Waldhoff *et al.* (2011), si se usa una sensibilidad al clima de 2,0 °C o 4.5 °C en vez de 3 °C, el costo social corresponde a \$3/t CO<sub>2</sub> y sube a \$18/t CO<sub>2</sub>, respectivamente.
- La fertilización de CO<sub>2</sub>: en general, las concentraciones superiores de CO<sub>2</sub> repercuten en el rendimiento de las cosechas. Esto reduce los costes de CO<sub>2</sub> por debajo de otros gases de efecto invernadero por una cantidad equivalente de CO<sub>2</sub> eq. Sin embargo, este efecto está sujeto a grandes incertidumbres.

- El perfil del total de las emisiones a lo largo del tiempo: debido a la relación entre los costos marginales y el daño de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, las estimaciones del costo de los daños depende del modelado científico de perfil de las emisiones. Si las emisiones aumentan drásticamente, los daños también aumentarán.

### Proyecto para la monetización de carbono

Para ilustrar el enfoque de monetización del carbono, se comparan los valores del costo social del carbono de Stern (2007) y Waldhoff *et al.* (2011). Ambos son estudios recientes de extremos opuestos del espectro de las estimaciones del costo social del carbono. Una de las ventajas de Waldhoff *et al.* (2011) es la diferenciación entre gases, lo cual es necesario para dar cuenta de los efectos positivos del CO<sub>2</sub>: la fertilización y las diferentes las tasas de descomposición de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Esto es importante para las emisiones de gases de efecto invernadero agrícola: las emisiones directas son alrededor de 55% de CH<sub>4</sub> y 45% de N<sub>2</sub>O, si bien las emisiones de CO<sub>2</sub> provienen de la deforestación y los suelos orgánicos cultivados (Smith *et al.*, 2007). Una de las ventajas de Stern (2006) es la evaluación de sucesos raros pero catastróficos en las estimaciones de costos. El método está además en Weitzmann (2007). Cada modelo se ha sometido a examen crítico: Ackerman y Stanton (2010) critican el modelo utilizado en Waldhoff *et al.* (2011); del mismo modo, el informe Stern generó una amplia crítica (p. ej. Nordhaus, 2007).

Waldhoff *et al.* (2011) informan de un valor central de 8 \$/t CO<sub>2</sub> eq (rango: 2-240) para el CO<sub>2</sub>, 10 (2-160) \$/t CO<sub>2</sub> eq para el CH<sub>4</sub> y 20 (4-330) \$/t CO<sub>2</sub> eq para el N<sub>2</sub>O. Stern (2007) propone una estimación media de 85\$/t CO<sub>2</sub> eq. La amplitud de las series obedece a las incertidumbres antes mencionadas. Las diferencias de tasa de descuento y pesos de la equidad son particularmente importantes, ya que cada uno de ellos puede conducir a estimaciones que difieren en dos órdenes de magnitud (p. ej., cuando la tasa de descuento varía del 0,1 % al 3%). La combinación de varias de estas incertidumbres se traduce en una serie más amplia de valores.

Con las cifras citadas, el total de los costos de las emisiones de gases de efecto invernadero debido al despilfarro de alimentos, incluida la deforestación, asciende a 55 millones de USD (con un rango de 10-900) para Waldhoff *et al.* (2011) y 315 miles de millones de USD para Stern (2007). Esta amplia serie de costos refleja la gran variedad de costos sociales de los gases de efecto invernadero y las posibles opciones de valoración presentadas anteriormente. Esto tiene que verse en relación con los costos económicos directos del despilfarro de alimentos, con base en la estimación de la pérdida de valor económico de los productos del desperdicio, lo que equivale aproximadamente a 750 mil millones de USD.

## Preguntas para el debate

- ¿El costo social del carbono es el mejor método para estimar los costos de carbono para la contabilidad del costo total del despilfarro de alimentos? Si no ¿qué metodología utilizaría usted?
- ¿Cuáles son las ventajas y los inconvenientes de los siguientes estudios: Stern (2006) and Waldhoff *et al.* (2011). ¿Hay otros estudios que deberíamos considerar?
- ¿Hay otras cuestiones concretas que tener en cuenta respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero del desperdicio de alimentos? Por ejemplo, diferenciar entre los costos de los diferentes gases de efecto invernadero, ya que la agricultura principalmente emite gases que no son CO<sub>2</sub>.
- ¿Parecen adecuados la metodología y los resultados preliminares de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la deforestación debido al despilfarro de alimentos?

## Bibliografía

**Ackerman, F. , Stanton, E. A. 2010.** The social cost of carbon”, *real-world economics review*, 53 (26): 129-143 (available at <http://www.paecon.net/PAEReview/issue53/AckermanStanton53.pdf>)

**DECC. 2009.** Response to the Carbon Valuation Peer Reviews (available at <https://www.gov.uk/carbon-valuation>)

**FAO. 2013.** Food Wastage Footprint - Impacts on Natural Resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome.

**Defra. 2005.** Social Cost of Carbon: A Closer Look at Uncertainty, *Final project report* (available at [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/42502/sei-scc-report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/42502/sei-scc-report.pdf))

**Ekins. 2005.** A note on the impossibility of deriving a scientifically valid, ethically sound or policy-useful estimate of the social cost of carbon (available at

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/42504/scc-peerreviewcomments.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/42504/scc-peerreviewcomments.pdf))

**Hope, C. 2006.** “The Marginal Impact of CO<sub>2</sub> from PAGE2002: An Integrated Assessment Model Incorporating the IPCC’s Five Reasons for Concern”, *The Integrated Assessment Journal*, 6(1): 19-56.

**Johnson, L.T. and Hope, C. 2012.** “The social cost of carbon in U.S. regulatory impact analyses: an introduction and critique”, *J. Environ. Stud. Sci.*, 2:205–221.

**Kissinger, G., M. Herold, V. De Sy. 2012.** Drivers of Deforestation and Forest Degradation: A Synthesis Report for REDD+ Policymakers. Lexeme Consulting, Vancouver Canada.

**Nordhaus, W. 2007.** A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change. *Journal of Economic Literature* XLV: 17.

**Smith, P., Martino, D., Cai, Z., Gwary, H. , Janzen, H., Kumar, P., McCarl, B., Ogle, S. , O'Mara, F., C. Rice, B. Scholes and O. Sirotenko. 2007.** Agriculture. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave and L. A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.

**Stern, N. 2007.** The Economics of Climate Change - The Stern Review, Cambridge University Press.

**Tubiello, F., Salvatore, M., Rossi, S., Ferrara, A., Fitton, N., Smith, P. 2013.** The FAOSTAT database of greenhouse gas emissions from agriculture. *Environmental Research Letters* 8(015009): 10.

**Waldhoff, S., Anthoff, D., Rose, S. and Tol, R., S., J. .2011.** The Marginal Damage Costs of Different Greenhouse Gases: An Application of FUND. *Economics Discussion Paper* 2011-43.

**Watkiss, P. and Downing, T. 2008.** “The social cost of carbon: Valuation estimates and their use in UK policy”, *The Integrated Assessment Journal*, 8(1): 85-105.

**Watkiss, P., Downing, T., Handley, C. and Butterfield, R. 2005.** The Impacts and Costs of Climate Change, *Final report*, prepared for the European Commission DG Environment, Brussels.

**Weitzmann, M. 2007.** A Review of The Stern Review on the Economics of Climate Change. *Journal of Economic Literature* XLV: 22.