

MIDIENDO LO QUE IMPORTA EN LA AGRICULTURA Y LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

*Síntesis de los resultados y recomendaciones del Informe
sobre los Fundamentos Científicos y Económicos
de TEEB para la Agricultura y la Alimentación*



“La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad” (TEEB) es una iniciativa enmarcada en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente) y coordinada por la oficina de TEEB en Ginebra (Suiza). “TEEB para la Agricultura y la Alimentación” (TEEBAgriFood) engloba diversos proyectos de investigación y fomento de la capacidad en el marco de TEEB, centrándose en la evaluación integral de los sistemas agroalimentarios a lo largo de sus cadenas de valor, incluidas sus externalidades más significativas. El presente documento es una síntesis del informe *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report* (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad para la Agricultura y la Alimentación: Informe sobre los Fundamentos Científicos y Económicos), con el apoyo de la Global Alliance for the Future of Food.



Autores: Alexander Müller (TMG: Think Tank for Sustainability) y Pavan Sukhdev (GIST Advisory/ONU Medio Ambiente)

Los autores son plenamente responsables de las opiniones y declaraciones expresadas en este informe, pero desean agradecer y reconocer el aporte de las siguientes personas:

Comité Directivo del Proyecto: “TEEB para la Agricultura y la Alimentación” está gestionado por un Comité Directivo de alto nivel, presidido por Alexander Müller (TMG: Think Tank for Sustainability) e integrado por expertos sénior de los ámbitos de la agricultura, la alimentación, la salud y la economía de los ecosistemas, entre ellos: Patrick Holden (Sustainable Food Trust), Peter May (Universidad Federal Rural de Río de Janeiro), Kathleen Merrigan (George Washington University), Danielle Nierenberg (Food Tank), Walter Pengue (Universidad Nacional de General Sarmiento/Universidad de Buenos Aires), Jules Pretty (Universidad de Essex), Maryam Rahmanian (Investigadora independiente), Ruth Richardson (Global Alliance for the Future of Food), Pavan Sukhdev (GIST Advisory/ONU Medio Ambiente) y Abdou Tenkouano (West and Central African Council for Agricultural Research and Development).

Autores principales encargados de coordinar el Informe sobre los Fundamentos Científicos y Económicos, cuyos aportes fueron esenciales y que contribuyeron al fundamento intelectual para esta síntesis, entre ellos: Barbara Gemmill-Herren (Centro Mundial de Agrosilvicultura), Haripriya Gundimeda (Instituto de Tecnología de la India, Bombay), Michael W. Hamm (Universidad del Estado de Michigan), Salman Hussain (ONU Medio Ambiente), Ivonne Lobos Alva (TMG: Think Tank for Sustainability), Anil Markandya (Centro Vasco para el Cambio Climático), Peter May (Universidad Federal Rural de Río de Janeiro), Walter Pengue (Universidad Nacional de General Sarmiento/Universidad de Buenos Aires), Carl Obst (Institute for Development of Environmental-Economic Accounting/Universidad de Melbourne), Gunars Platais (Banco Mundial), Harpinder Sandhu (Universidad Flinders/Universidad de Australia Meridional), Kavita Sharma (ONU Medio Ambiente), Maria Cristina Tirado von der Pahlen (Universidad de Loyola Marymount, Los Ángeles), Jes Weigelt (TMG: Think Tank for Sustainability) y Wei Zhang (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias).

Coordinador del informe: Dustin M. Wenzel (ONU Medio Ambiente), cuya ejemplar gestión de los procesos y la eficiente coordinación de esta compleja colaboración mundial ha permitido elaborar este informe.

Editora del informe: Shannon O'Neill

Apoyo editorial: Felipe Manuel Bastarrica (Universidad de Bolonia), Lena Mkwara (ONU Medio Ambiente) y Marcio Verde Selva (Universidad de Bolonia)

Diseño gráfico y diagramación: Natalia Rodríguez

Descargo de responsabilidad: las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparece presentado el material que contiene no implican la expresión de ningún juicio por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente con relación a la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni por lo que respecta a la delimitación de sus fronteras o límites. Además, las opiniones expresadas no representan necesariamente la decisión ni la política declarada del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ni la mención de nombres o procesos comerciales constituye una aprobación.

El informe de síntesis debe citarse como sigue: La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB) (2018). Midiendo lo que importa en la agricultura y los sistemas alimentarios: síntesis de los resultados y recomendaciones del *Informe sobre los Fundamentos Científicos y Económicos* de la iniciativa TEEB para la Agricultura y la Alimentación. Ginebra: ONU Medio Ambiente.

Puede descargar el *Informe sobre los Fundamentos Científicos y Económicos* completo, que incluye imágenes, ilustraciones y material promocional, en la siguiente página web (en inglés): www.teebweb.org/agrifood/home/scientific-and-economic-foundations-report.

MIDIENDO LO QUE IMPORTA EN LA AGRICULTURA Y LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

*Síntesis de los resultados y recomendaciones del Informe
sobre los Fundamentos Científicos y Económicos
de TEEB para la Agricultura y la Alimentación*

Alexander Müller y Pavan Sukhdev

PREFACIO

Alexander Müller y Pavan Sukhdev

Cada vez son más las pruebas de que los actuales sistemas agroalimentarios están quebrados¹: nuestros sistemas alimentarios ya suponen la principal carga de morbilidad², más de 815 millones de personas padecen hambre³, más de 650 millones sufren obesidad⁴ y la malnutrición afecta a más de 2.000 millones. Si se tiene en cuenta la cadena de valor de los alimentos en su conjunto, incluida la deforestación para despejar la tierra, el procesamiento, el empaquetado, el transporte y los desechos, nuestros sistemas alimentarios representan aproximadamente entre el 43% y el 57% de las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por el ser humano^{5,6}. Sin embargo, a medida que mejora nuestra comprensión de la complejidad y el gran alcance de las repercusiones de los sistemas alimentarios, no deja de sorprendernos la persistente deficiencia de las herramientas empleadas al día de hoy para medir el rendimiento de dichos sistemas⁷.

La evaluación de los sistemas agroalimentarios requiere comprender el vasto conjunto de interacciones de los

ecosistemas, las tierras agrícolas, los pastizales, la pesca continental, el trabajo, la infraestructura, la tecnología, las políticas, las regulaciones y las instituciones (entre ellas, las que participan en la formulación de políticas, la elaboración de reglamentos y la organización de mercados), las culturas y las tradiciones que inciden en el cultivo, el procesamiento, la distribución y el consumo de alimentos. Evaluar algo tan complejo con un parámetro de referencia tan limitado como, por ejemplo, la “productividad por hectárea” de un único cultivo puede resultar ingenuo y, sin embargo, es precisamente esta simplificación tan peligrosa la que contamina el discurso predominante sobre los sistemas alimentarios.

“La economía de los ecosistemas y la biodiversidad para la agricultura y la alimentación” (TEEBAgriFood), un nuevo estudio puesto en marcha por ONU Medio Ambiente con motivo del Día Mundial del Medio Ambiente 2018, muestra cómo captar la compleja realidad de los diversos e interrelacionados sistemas “ecoagroalimentarios” actuales para evaluar integralmente su desempeño a fin de fundamentar la toma de decisiones, evitando los riesgos y las limitaciones propios de sistemas de medición simplistas como la “productividad por hectárea”.

Existen dos diferencias clave entre el enfoque convencional de evaluación del rendimiento agrícola, basado únicamente en la producción, y el enfoque sistémico que prefiere TEEBAgriFood. Estas radican en que el primero se restringe a los segmentos de “producción” de las cadenas de valor alimentarias y a aquellas reservas, flujos, resultados y repercusiones que pueden observarse en los mercados y, por tanto, reflejarse en las estadísticas económicas normalizadas. El enfoque sistémico adoptado por TEEBAgriFood analiza las cadenas de valor alimentarias en toda su extensión y demuestra que existen reservas y flujos importantes, aunque económicamente invisibles (es decir, sin relación con el mercado), que también deben tenerse en cuenta. Aunque puede que estas reservas y estos flujos no tengan un precio concreto y no se hayan incorporado en los modelos macroeconómicos ni en el cálculo del producto interno bruto (PIB), sin duda se trata de reservas y de flujos reales que pueden observarse, describirse

- 1 Sukhdev, P., May, P. y Müller, A. (2016). “Fix Food Metrics”. *Nature*, 540, 33-34.
- 2 Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) (2016). *Informe de la Nutrición Mundial 2016*. “De la promesa al impacto: terminar con la malnutrición de aquí a 2030”. Washington D.C.
- 3 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) et al. (2017). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017*. “Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria”. Roma.
- 4 Ng, M. et al. (2014) “Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013”. *The Lancet*, 384(9945), 766-781.
- 5 UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2013). *Trade and Environment Review 2013*. Wake up before it is too late: make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate. Naciones Unidas.
- 6 Grain (2014). How much of world’s greenhouse gas emissions come from agriculture? <https://www.grain.org/es/article/entries/5272-how-much-of-world-s-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- 7 Sukhdev, P., May, P. y Müller, A. (2016). “Fix Food Metrics”. *Nature*, 540, 33-34.



y medirse, y son, de hecho, importantes factores que impulsan el éxito (o el fracaso) de muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que la cadena de valor ecoagroalimentaria afecta de forma significativa al clima (ODS 13), el agua dulce (ODS 6), la biodiversidad y los ecosistemas (ODS 14 y 15), la salud humana (ODS 3), la equidad social (ODS 5 y 10) y los medios de vida (ODS 1 y 8).

El Marco de Evaluación de TEEBAgriFood se basa en tres principios rectores: universalidad, exhaustividad e inclusividad. Como Marco “universal”, sus elementos se definen y describen de manera uniforme, metódica y coherente para ser utilizados en cualquier contexto geográfico, ecológico o social por la sociedad, las empresas o los particulares. El Marco es “exhaustivo” en el sentido de que reconoce cada una de las repercusiones o dependencias significativas del sistema alimentario en cualquier segmento de la cadena de valor de los alimentos, ya sean visibles o invisibles desde el punto de vista económico. El tercer principio rector es la inclusividad; es decir, que el Marco debe admitir múltiples enfoques de evaluación. Aunque la naturaleza “basada en la contabilidad” del Marco respalda directamente el análisis acorde a la teoría económica y la valoración de las repercusiones sobre el bienestar humano en términos monetarios de “valor agregado”, esto no es posible ni apropiado para todos los aspectos del bienestar humano. Los términos cualitativos, físicos o no monetarios pueden aportar información importante, al igual que las perspectivas de valor y las técnicas de evaluación plurales. Estos tres principios rectores se traducen en el diseño y el planteamiento de un Marco que verdaderamente puede representar una perspectiva integral de cualquier sistema alimentario. Afianzan el Marco mediante el reconocimiento y la valoración de las funciones de las cuatro formas de reservas de capital (capital producido, natural, humano y social⁸) que se utilizan en los sistemas ecoagroalimentarios, y nos incitan a analizar y registrar todos los principales flujos derivados de estas reservas, ya sean visibles o invisibles desde el punto de vista económico, al reconocer y evaluar sus resultados y repercusiones.

8 Esta base de capital es exhaustiva y comprende las cuatro clases que lo componen, en consonancia con la terminología de la economía ambiental, muy extendida y adoptada también en los *Informes de Riqueza Inclusiva* del Programa Internacional de las Dimensiones Humanas del Cambio Ambiental Global de la Universidad de las Naciones Unidas (IHDP-UNU) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Animamos a los investigadores a que prueben el Marco de Evaluación que proponemos en distintos contextos de la cadena de valor ecológica, agrícola y empresarial mediante una serie de “estudios de prueba del Marco” respecto a varias de sus aplicaciones: análisis de escenarios políticos, comparaciones de tipologías agrícolas, comparaciones dietéticas de diferentes platos, comparaciones de la repercusión de los productos, etc.

Esperamos que estos estudios de prueba del Marco les permitan extraer conclusiones y con el tiempo contribuyan a su evolución para que pase a ser una nueva doctrina que, en última instancia, sustituya a parámetros de referencia simplistas como la “productividad por hectárea”.

Los responsables de la formulación de políticas agroalimentarias, las empresas agrícolas, los agricultores y las organizaciones de la sociedad civil podrán utilizar la información obtenida de dichos “estudios de prueba del Marco” para una mejor gestión de los riesgos asociados a la degradación de los capitales natural, social, humano y producido que afectan a los sistemas ecoagroalimentarios.

Establecer herramientas de medición para la alimentación es una parte crucial de la transformación necesaria a fin de proporcionar alimentos nutritivos a todas las personas sin dañar los ecosistemas, agravar el cambio climático y deteriorar la salud humana. Consideramos que TEEBAgriFood constituye un importante hito en este viaje determinante hacia el desarrollo sostenible.

Los autores,



Alexander Müller

Director del estudio de TEEBAgriFood
Director General,
TMG: Think Tank for Sustainability



Pavan Sukhdev

Asesor Especial de TEEBAgriFood
Gerente General/Fundador, GIST Advisory
Embajador de Buena Voluntad, ONU Medio Ambiente





MENSAJE DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TEEB PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

Nuestros objetivos son audaces y ambiciosos: aportar un enfoque basado en un marco que permita comprender y gestionar mejor las repercusiones y externalidades de las cadenas de valor agroalimentarias, y fomentar una red mundial de académicos y encargados de adoptar decisiones dedicados a divulgar y valorar dichas repercusiones.

No cabe duda de que abordar de forma integral la interrelación de los distintos problemas de la producción agroalimentaria a los que nos enfrentamos implica una complejidad abrumadora. Pero optamos por no simplificar nuestro estudio y rechazamos desde el principio el ímpetu reduccionista y compartimentado que ha dominado gran parte de la teoría y las medidas en el ámbito de la agricultura moderna. En cambio, nuestro esfuerzo colectivo por comprender el costo real de los alimentos nos ha vigorizado, ya que estamos seguros de que se trata de un paso adelante fundamental para poner en práctica el tipo de nuevas políticas, prácticas, métodos científicos y compromiso comunitario necesarios para alcanzar nuestras metas, en particular en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Para que nuestro planeta perdure, nuestros sistemas agroalimentarios deben evolucionar. Nuestro informe pretende arrojar luz sobre las trayectorias que debemos seguir y generar nuevas ideas y estrategias en favor de una alimentación más sostenible en el futuro. En él encontrará enfoques sistémicos integrales para la evaluación de los

“sistemas ecoagroalimentarios”, un Marco innovador, además de metodologías y herramientas de apoyo a una evaluación rigurosa de las prácticas de producción actuales, así como una teoría del cambio que describe cómo encaja todo esto en el panorama general.

Para nosotros es un honor formar parte de TEEBAgriFood y presentar este informe junto a tantos colaboradores. La unión hace la fuerza y es impresionante constatar que más de 150 académicos de 33 países con disciplinas, antecedentes y perspectivas muy diversas han realizado aportes valiosos a su elaboración. Por ello estamos convencidos de que este documento es el principio y no el fin. Hemos creado los cimientos de una potente red mundial que nos permitirá identificar las externalidades y limitarlas de mejor manera en la agricultura y las cadenas de valor alimentaria.

Le invitamos a que, como lector, se una a nosotros y contribuya al esfuerzo colectivo para sensibilizar sobre nuestra dependencia de los beneficios invisibles que ofrece el capital natural, humano, y social, así como sobre los costos ocultos en los que se basan nuestros “sistemas ecoagroalimentarios”. Debemos modificar nuestro rumbo actual a fin de diseñar políticas y cadenas de valor agroalimentarias mejores que contribuyan a la salud de las personas y del planeta, y propiciar un diálogo entre todas las partes para adoptar un planteamiento común que contribuya al cambio que pretendemos conseguir. Esto es lo que ofrece TEEBAgriFood.



Miembros del Comité Directivo de TEEB para la Agricultura y la Alimentación

Alexander Müller (Presidente)
TMG: Think Tank for Sustainability

Danielle Nierenberg
Food Tank

Ruth Richardson
Global Alliance for the Future of Food

Patrick Holden
Sustainable Food Trust

Walter Pengue
Universidad Nacional de
General Sarmiento/Universidad
de Buenos Aires

Pavan Sukhdev
GIST Advisory/ONU Medio Ambiente

Peter May
Universidad Federal Rural
de Río de Janeiro

Jules Pretty
Universidad de Essex

Abdou Tenkouano
Consejo de África Occidental y Central
para la Investigación
y el Desarrollo Agrícolas

Kathleen Merrigan
George Washington University

Maryam Rahmanian
Investigadora independiente

ÍNDICE

Página II

PREFACIO

Página IV

MENSAJE DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TEEB PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

Página VII

LISTA DE FIGURAS, CUADROS Y TABLAS

Página 1

CAPÍTULO 1

Los retos que plantean los sistemas agroalimentarios en el siglo XXI: cinco perspectivas distintas

- 1.1 Introducción
- 1.2 La perspectiva del agrónomo: alimentar a una población cada vez mayor
- 1.3 La perspectiva del ambientalista: salvar el planeta
- 1.4 La perspectiva del sociólogo: medios de vida rurales sostenibles y equidad social
- 1.5 La perspectiva del economista: mercados eficientes para que la comida sea barata
- 1.6 La perspectiva del especialista en salud: una alimentación sana
- 1.7 La perspectiva de TEEBAgriFood: descubrir el elefante

Página 15

CAPÍTULO 2

¿Por qué solo es posible comprender los sistemas ecoagroalimentarios desde una perspectiva sistémica?

- 2.1 Introducción
- 2.2 Más allá de los simples números
- 2.3 ¿Por qué hemos adoptado el término "sistema ecoagroalimentario"?
- 2.4 ¿Cuáles son las características de un "sistema ecoagroalimentario"?
- 2.5 Efectos de los límites del sistema
- 2.6 Naturaleza de las relaciones sistémicas
- 2.7 Análisis de las relaciones sistémicas
- 2.8 Enfoque sistémico para los sistemas ecoagroalimentarios

Página 25

CAPÍTULO 3

La compleja realidad de los sistemas ecoagroalimentarios

- 3.1 Introducción
- 3.2 Caracterización de los sistemas agroalimentarios
- 3.3 Respuesta a múltiples desafíos
- 3.4 Hacia un sistema de medición ecoagroalimentario inclusivo

Página 43

CAPÍTULO 4

Estructuración y evaluación de los sistemas ecoagroalimentarios

- 4.1 Introducción
- 4.2 Arrojar luz sobre los costos y beneficios ocultos de los sistemas ecoagroalimentarios
- 4.3 El Marco TEEBAgriFood: principios rectores
- 4.4 El concepto de capitales
- 4.5 Los cuatro capitales en el Marco TEEBAgriFood
- 4.6 Flujos de valor incluidos en el Marco TEEBAgriFood
- 4.7 Resultados y repercusiones en el Marco TEEBAgriFood
- 4.8 Medición y valoración de reservas y flujos
- 4.9 Valoración y evaluación
- 4.10 Uso del Marco: aplicaciones
- 4.11 El Marco como documento en evolución

Página 61

CAPÍTULO 5

¿Cuál es el paso siguiente?

- 5.1 Introducción
- 5.2 ¿En qué consiste la "teoría del cambio" de TEEBAgriFood?
- 5.3 Información, negacionismo y la política de las pruebas
- 5.4 Calcular y transmitir el "costo real de la comida barata"
- 5.5 Determinar la prioridad de los agentes como puntos de partida para el cambio
- 5.6 Motores del cambio
- 5.7 Aprovechamiento de las instituciones instrumentales y los sistemas de gobernanza
- 5.8 Del argumento de la seguridad alimentaria al de la soberanía alimentaria
- 5.9 Las dos caras de las trayectorias dependientes
- 5.10 TEEBAgriFood, los ODS y el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático
- 5.11 Nuestro ideal

Página 73

ANEXO I: GLOSARIO

LISTA DE FIGURAS, CUADROS Y TABLAS

Figura 2.1	Reservas de capital y flujos de valor en los sistemas ecoagroalimentarios	17
Figura 2.2	Un espacio justo y seguro para la humanidad	19
Figura 2.3	Diagrama de circuito causal de un sistema ecoagroalimentario genérico.....	21
Figura 3.1	Efectos de las dietas sobre las emisiones de gases de efecto invernadero	29
Figura 3.2	Ecología alimentaria y salud	31
Figura 3.3	Aspectos de equidad social en el sistema alimentario.....	33
Figura 3.4	Repercusiones del desperdicio de alimentos	35
Figura 3.5	Impacto sobre el medio ambiente de una conversión plena a la agricultura orgánica.....	38
Figura 4.1	Relaciones entre los cuatro capitales y la cadena de valor ecoagroalimentaria.....	47
Cuadro 4.1	¿En qué consisten los “cuatro capitales”?	48
Figura 4.2	Clases de capital y categorías de propiedad	49
Cuadro 4.2	Factores impulsores, resultados y repercusiones.....	51
Tabla 4.1	Ejemplos de resultados y repercusiones, expresados en función de su valor agregado.....	52
Figura 4.3	Reservas, flujos, resultados y repercusiones en el Marco de Evaluación de TEEBAgriFood	53
Figura 4.4	Aplicaciones de un marco de evaluación universal.....	56

“

TENEMOS QUE RECORDAR
QUE LO QUE OBSERVAMOS
NO ES LA NATURALEZA EN
SÍ, SINO LA NATURALEZA
EXPUESTA A NUESTRO
MÉTODO DE INTERROGAR.”

-WERNER HEISENBERG





CAPÍTULO 1

Los retos que plantean los sistemas agroalimentarios en el siglo XXI: cinco perspectivas distintas

Las agendas nacional e internacional de los sistemas ecoagroalimentarios están cargadas de retos: alimentar a 10.000 millones de personas de aquí a 2050, garantizar la seguridad alimentaria en todas sus dimensiones (FAO, 1996), emplear a más de 1.500 millones de personas, desarrollar las sociedades rurales y reducir las repercusiones importantes en el clima, los ecosistemas y el medio ambiente. Sin embargo, no existe consenso respecto a cómo evaluar dichos sistemas de forma integral. Más bien parece que nos encontramos ante la parábola de “los ciegos y el elefante”, y que distintas perspectivas de expertos (el agrónomo, el ambientalista, el sociólogo, el economista y el experto en salud) compiten por obtener atención. En el capítulo 1 se describen estas cinco perspectivas especializadas, y se ilustra su idoneidad para responder únicamente a la pregunta específica abordada por el campo especializado en cuestión, con escaso reconocimiento hacia las demás, enmarcando así los principales desafíos para TEEBAgriFood: adoptar una perspectiva sistémica de los desafíos y acordar un marco integral para la evaluación.

1.1 INTRODUCCIÓN

En la introducción de su discurso de aceptación del Premio del Banco de Suecia en Ciencias Económicas en memoria de Alfred Nobel de 1979 (es decir, el Premio Nobel de Economía), el Prof. Theodore Schultz afirmó:

“la mayoría de las personas en el mundo son pobres, por lo que si conociéramos la economía de la pobreza, entenderíamos mucho de la economía que realmente importa. La mayoría de las personas pobres en el mundo subsisten gracias a la agricultura, por lo que si conociéramos la economía de la agricultura, entenderíamos mucho de la economía de la pobreza” [cita traducida].

Casi cuarenta años después, las reflexiones de Schultz nos recuerdan de tres maneras distintas los motivos que nos llevaron a desarrollar “La economía de los ecosistemas y la biodiversidad para la agricultura y la alimentación” (TEEBAgriFood) y su innovador Marco de Evaluación para analizar los sistemas alimentarios y sus complejos vínculos con el medio ambiente, la sociedad y la salud humana.

En primer lugar, TEEBAgriFood trata sobre la economía de los “sistemas ecoagroalimentarios” y sitúa la economía de la agricultura en un contexto sistémico, en el marco de extensas y complejas cadenas de valor —desde los ecosistemas que la sustentan, hasta los distribuidores y consumidores, pasando por las establecimientos agropecuarios, intermediarios como los agregadores, mayoristas y minoristas, así como los fabricantes de alimentos y bebidas—. Los desechos son importantes en cada una de las etapas de estas cadenas de valor. Dicho de otro modo, la economía de los sistemas ecoagroalimentarios únicamente puede reflejarse mediante el enfoque sistémico de conjunto, una característica de TEEBAgriFood que se describe en el capítulo 2.

En segundo lugar, la verdadera economía de la agricultura únicamente puede comprenderse una vez que se han reconocido y tenido en cuenta todas las “externalidades”¹ importantes que presentan estas cadenas de valor ecoagroalimentarias. Estas externalidades incluyen los enormes, aunque ocultos, costos y beneficios de los sistemas agroalimentarios, que es necesario desentrañar, comprender y evaluar para que algún día el mundo sea capaz de encontrar la manera de alimentar y nutrir a miles

de millones de personas de forma que se aporte una nutrición adecuada a todos, equitativamente y sin perjudicar gravemente a la seguridad ecológica ni la sostenibilidad ambiental. En el capítulo 3 de la presente síntesis se recoge una descripción realista de los actuales sistemas ecoagroalimentarios, con su riqueza y complejidad, y se reconocen sus externalidades más importantes.

En tercer lugar, Schultz estaba en lo cierto al sugerir que “si conociéramos la economía de la agricultura, entenderíamos mucho de la economía de la pobreza”, ya que más de mil millones de personas son pequeños agricultores o trabajadores sin tierras, en su mayoría pobres y de países en desarrollo. Esta cifra impresionante es muy superior al número de trabajadores de cualquier otro sector mundial. No existe ningún marco de gobernanza, receta política ni estrategia económica para el “desarrollo sostenible” que pueda tener verdadero éxito si no reconoce y recompensa adecuadamente el papel que desempeñan las pequeñas explotaciones agrícolas a la hora de proporcionar medios de vida rurales, en especial a las personas que se encuentran en la base de la pirámide económica. Dicho de otro modo, puede que el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) jamás se haga realidad a menos que los responsables de la formulación de políticas hagan frente al desafío de crear pequeñas explotaciones agrícolas económicamente más fuertes mediante políticas e incentivos que generen rendimientos más importantes, menos riesgos y precios más justos para dichas explotaciones. ¿Pero cómo podemos llamar la atención de forma clara sobre este y otros importantes retos políticos si no adoptamos una perspectiva de evaluación integral, en contraposición a una perspectiva limitada como la “productividad por hectárea”, que pasa por alto aspectos de la pobreza, la equidad y la sostenibilidad ambiental, las cuales constituyen hilos conductores que afectan a muchos de los ODS? De hecho, este es el propósito del Marco de Evaluación de TEEBAgriFood, que se describe en el capítulo 4.

Tal como expusieron Hussain y James (2018), el discurso de TEEBAgriFood sobre los sistemas alimentarios y sus externalidades se adapta muy bien en general a la iniciativa TEEB. En los informes finales de TEEB (2010; 2012) se resaltaron las consecuencias de la invisibilidad económica de la naturaleza en la toma de decisiones y se arrojó luz sobre las importantes, aunque ocultas, contribuciones de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos al bienestar económico y social. TEEBAgriFood ha ampliado esta perspectiva ambiental y económica, y actualmente tiene en cuenta otras reservas y flujos ocultos, incluidos los impactos significativos para la salud humana, la equidad social, los medios de vida, la pobreza, el cambio climático, la escasez de agua dulce y la fertilidad de los suelos, todo ello en el contexto de nuestros sistemas alimentarios.

¹ Las externalidades se definen como los costos (o beneficios) para terceros de las transacciones económicas bilaterales cuyas contrapartes no han tenido en cuenta dichos costos (o beneficios) al realizar su transacción.

En este primer capítulo del Informe de síntesis de TEEBAgriFood se describe cómo afrontan las distintas disciplinas uno de los desafíos más importantes del siglo XXI: el triple reto de encontrar la forma de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional para una población cada vez mayor, mantener o regenerar la integridad ambiental de los servicios básicos para la vida proporcionados por los ecosistemas de nuestro planeta, y velar por que la transformación que experimentan actualmente los sistemas alimentarios mundiales contribuya a la equidad y la igualdad social y no deje a nadie atrás.

Los sistemas ecoagroalimentarios mundiales se encuentran en el vértice de estos retos, ya que las decisiones que afecten a uno de ellos tendrán repercusiones positivas o negativas sobre los restantes. Algunas de estas repercusiones son visibles desde el punto de vista económico; es decir, se reflejan en las cuentas públicas (como el Sistema de Cuentas Nacionales y su barómetro, el PIB), o en las cuentas obligatorias de las empresas (como la cuenta de resultados), pero en su mayor parte son invisibles.

Los sistemas ecoagroalimentarios mundiales se enfrentan a una serie de retos sin precedentes que tomamos como punto de partida para nuestro análisis:

1. Ofrecer una alimentación sana a una población cada vez mayor, que alcanzará aproximadamente unos 10.000 millones de personas para 2050, en un mundo cada vez más urbanizado. Este aumento de la población se producirá principalmente en los países en desarrollo.
2. Garantizar sistemas alimentarios equitativos, justos y basados en la ética, desde la producción hasta el consumo, incluida la gestión de los desechos alimentarios.
3. Restringir de forma drástica las repercusiones importantes de los sistemas alimentarios sobre los ecosistemas (agua, suelo y biodiversidad), al tiempo que se produce una adaptación al cambio climático y se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto también requiere aumentar la resiliencia y hacer frente a un número cada vez mayor de desastres y emergencias de mayor intensidad.
4. Mejorar los medios de vida de más de 1.500 millones de personas que actualmente se dedican a la agricultura, muchas de las cuales son pobres y se van a la cama con el estómago vacío. La tarea consiste en luchar contra la pobreza rural mediante ingresos más altos y estables, la mejora de la salud y la educación, así como otras vías para incrementar la inclusión social.
5. Garantizar que el buen funcionamiento de los mercados permita distribuir alimentos a todos los consumidores a precios asequibles, teniendo presente que unos precios excesivamente bajos podrían empujar a un número aún mayor de agricultores a la pobreza y que el aumento de los precios de los alimentos incidirá negativamente en los consumidores pobres.
6. Combatir el hambre, las carencias nutricionales, el sobrepeso, la obesidad, la diabetes y otras enfermedades relacionadas con la alimentación, que están aumentando —en ocasiones en el mismo país o comunidad, o incluso en el mismo hogar—. Están aumentando la cantidad tanto absoluta como relativa de personas que sufren hambre (FAO *et al.* 2017). En 2016, 815 millones de personas pasaron hambre; de forma simultánea, se ha constatado que la malnutrición y los sistemas alimentarios han sido identificados como los principales factores de riesgo de la carga de morbilidad global (IFPRI, 2016). Y esto afecta a todos los países del mundo.

Cada vez existe un mayor consenso respecto a que no es posible resolver de forma aislada ninguno de los problemas a la hora de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, la integridad ambiental y la equidad social, ya que están interrelacionados. Sin embargo, no existe consenso, por lo menos todavía, sobre la mejor forma de abordarlos simultáneamente, ni sobre la mejor manera de evaluar y mejorar los resultados de las distintas iniciativas.

La antigua parábola de “los ciegos y el elefante” es muy ilustrativa. En ella se narra la historia de cinco varones ciegos que tocan un elefante por primera vez. Cada uno toca una parte diferente (la cola, o la trompa, etc.), y basándose en la parte que tocó, describe su idea de un elefante. A pesar de describir minuciosamente cada una de las partes, sus descripciones son muy diferentes, y básicamente discrepan en qué es un elefante (en algunas versiones de la parábola, incluso se acusan mutuamente de falsedad). En resumen, la moraleja de la parábola es que la experiencia parcial de una persona no representa la realidad en su conjunto.

La versión de la parábola de TEEBAgriFood es la siguiente: según el agrónomo, “el problema es el rendimiento de los cultivos”. El ambientalista afirma que “el problema es la pérdida de biodiversidad”. En opinión del sociólogo, “el problema es la pobreza rural”. El economista insiste en que “se trata de las fallas del mercado”. El especialista en salud sostiene que “el problema es la malnutrición combinada con la obesidad”. Cuando se enciende la luz, todos los expertos obtienen una visión de conjunto y se dan cuenta de que cada una de las perspectivas era solo parcial. Al reconocer que la experiencia de cada uno de los expertos es valiosa pero está intrínsecamente limitada por el déficit de información o su imposibilidad para acceder a ella, lo que da lugar a un “enfoque compartimentado”, deciden colaborar para hacer frente a los numerosos retos que plantea el sistema ecoagroalimentario.

El conocimiento especializado es útil, pero limitante. Debe equilibrarse y completarse con nuevos métodos científicos que reconozcan la necesidad de gestionar el conjunto global, una perspectiva esencial para la sostenibilidad. Dados los avances de las tecnologías de la información y la comunicación de nuestra era digital, incluida la extraordinaria conectividad de las soluciones móviles, esta parábola de hace 3.000 años pone en evidencia que ya no tenemos excusas para mantener una percepción fragmentada, y no sistémica, del mundo.

A continuación se recoge una breve presentación del sistema agroalimentario visto desde la perspectiva y la experiencia del agrónomo, el ambientalista, el sociólogo, el economista y los especialistas en salud, junto con sus argumentos principales, teniendo presente que, incluso en el marco de una misma disciplina, existen escuelas de pensamiento enfrentadas y distintos niveles de especialización o diversos enfoques subsectoriales. Cada una de las perspectivas ofrece su propia contribución distinta, aunque fundamental. Debemos acercarnos a estas comunidades para que la repercusión sea la máxima posible.

1.2 LA PERSPECTIVA DEL AGRÓNOMO: ALIMENTAR A UNA POBLACIÓN CADA VEZ MAYOR

Cuestiones en juego: la población mundial continúa creciendo y se prevé un aumento de la demanda total de alimentos, que pasará de los 2789 kcal/cápita/día de 1999/2001 a 3130 kcal/cápita/día para 2050 (Conforti, 2011). También se estima que el consumo de carne per cápita ascenderá en promedio de 37 kg/año a 52 kg/año. La erradicación del hambre en el mundo sigue constituyendo una de las principales preocupaciones.

Logros anteriores: entre 1961 y 2011, la producción agrícola mundial más que se triplicó (Alexandratos y Bruisma, 2012). La proporción de personas subalimentadas se redujo del 24% en 1990 y 1991 al 10,8% en 2013, pero desde entonces, esta tendencia descendente se ha invertido y la mayor prevalencia de subalimentación se registra en el África Subsahariana, donde afectaba a un alarmante 22,7% de la población en 2016 (FAO *et al.*, 2017). El aumento del número de personas que sufren hambre en los últimos años se ha debido principalmente a la inestabilidad política y los conflictos.

Paradigma actual: la elevada tasa de crecimiento poblacional y las tasas totales de fecundidad de los años sesenta, junto con la productividad insuficiente de alimentos, son el origen de la mentalidad agrícola que combina los avances tecnológicos y las políticas públicas para aumentar la producción con el propósito de equiparar la oferta y la demanda de alimentos. Partiendo del éxito conseguido por

la Revolución Verde al aumentar el rendimiento agrícola, y teniendo en cuenta que la población mundial crecerá hasta alcanzar los 10.000 millones de personas en 2050 y que el aumento de las rentas está modificando la dieta actual conforme los consumidores optan por alimentos más ricos en proteínas, los agrónomos tratan de duplicar la producción de alimentos para 2050 (con respecto a 2012) mediante la intensificación sostenible, que pretende obtener mayores rendimientos con menos recursos. Esta última versión del enfoque en la productividad busca conciliar los aspectos ambientales con la necesidad de producir más alimentos (IPES-Food, 2015). Si bien la revolución química proporcionó la principal herramienta de los últimos decenios, los avances en manipulación genética, junto con el uso selectivo de insumos agrícolas (por ejemplo, la agricultura de precisión y la robótica aplicada) y los conocimientos agroecológicos, constituyen actualmente los elementos más prometedores de cara a proporcionar alimentos a una población mundial cada vez mayor.

Externalidades: la priorización de los agrónomos ha generado daños ecológicos y para la salud humana imprevistos y en ocasiones inesperados (aunque bien documentados). Los notables aumentos de los rendimientos registrados en el pasado trajeron consigo una degradación de los recursos naturales y la contaminación del agua, el aire y los alimentos debido a los insumos agrícolas químicos.

Retos (en el sector): la especialización agrícola y la internacionalización cada vez mayor de las cadenas de suministro han dado lugar a una variedad reducida de productos básicos, y se ha priorizado la eficiencia de los sistemas alimentarios y agrícolas sobre su resiliencia. Aunque se espera que el aumento de la intensidad de los cultivos genere el 90% del crecimiento de la futura producción de cosechas, el crecimiento de los rendimientos se ha ido ralentizando de forma constante (y esto a pesar del aumento de los insumos empleados en Asia); de hecho, el rendimiento de los cereales aumentó a un promedio del 2,1% entre 1950 y 1990, pero desde 1990 se redujo a menos del 1% (FAO, 2011). Parece muy difícil que la intensificación de los cultivos pueda seguir aumentando y no puede garantizarse; en general, la escasez cada vez mayor del agua limita la producción en mayor medida que la disponibilidad del suelo y, junto con el cambio climático, hace que la capacidad mundial para continuar aumentando la producción de alimentos se antoje muy limitada. Según los agrónomos, la producción podría ampliarse mediante innovaciones tecnológicas, como la manipulación genética (por ejemplo, la modificación genética, la nanotecnología o la edición genética) y las tecnologías específicas de ecosistemas concretos (por ejemplo, la labranza de conservación o la agroecología), así como aprovechando la brecha de rendimiento existente en el África Subsahariana. Sea cual sea el camino que se escoja, la comunidad agrícola internacional admite que para poder hacer frente a los retos que plantea la evolución

del medio ambiente mundial se requiere un cambio transformador (FAO, 2017a).

Disyuntivas²: el aumento de las rentas en los países de ingresos bajos y medianos, así como el incremento del consumo de alimentos (carne, frutas y verduras, en comparación con los cereales), la demanda de cultivos para usos no alimentarios (como la bioenergía o los bioplásticos), además de la tendencia cada vez mayor de los consumidores a optar por una alimentación basada en los valores (por ejemplo, orgánica, de comercio justo, local o de temporada), junto con la preferencia de los *millennials* por alternativas de origen vegetal a la carne, plantean dudas sobre la evolución de la transición nutricional (y la consiguiente demanda de alimentos). Independientemente de lo que suceda, para aumentar el suministro de alimentos debemos distanciarnos del enfoque cuantitativo y prestar una mayor atención al acceso a los alimentos nutritivos, así como a la salud humana y del medio ambiente. Para que la agricultura, e incluso la civilización, puedan sobrevivir a largo plazo, es esencial que no se comprometan los límites ecológicos ni los imperativos de salud.

1.3 LA PERSPECTIVA DEL AMBIENTALISTA: SALVAR EL PLANETA

Cuestiones en juego: la agricultura, la silvicultura y la pesca son los principales factores impulsores del 60% de la pérdida de biodiversidad —que pone en peligro los recursos genéticos de la alimentación y la agricultura—, el 80% de la deforestación —al consumir el 70% del total de agua dulce extraída—, el colapso de los arrecifes de coral y el 21% de las emisiones antrópicas de gases de efecto invernadero (FAO, 2016) (incluidas la agricultura y la deforestación, aunque se calcula que las emisiones podrían llegar hasta entre el 43% y el 57% de tenerse en cuenta todas las fases de la cadena de valor [UNCTAD, 2013; Grain, 2014]). Según varios estudios sobre el planeta, ya se ha abandonado el “espacio operativo seguro” de la humanidad en lo que se refiere a la diversidad genética y a los flujos de nitrógeno y fósforo (ambos fundamentales para el desarrollo de las plantas) —y la agricultura es el principal factor impulsor de esta transgresión (Campbell *et al.* 2017)—. Los impactos previstos del cambio climático van desde el descenso del rendimiento de los cultivos en muchas zonas (en especial en los países en desarrollo), una disminución importante del agua disponible en muchas regiones (incluidas la mediterránea y meridional

del continente africano), el aumento del nivel del mar, que amenaza a grandes ciudades, el grave deterioro de los arrecifes de coral y el incremento del número de especies en peligro de extinción, hasta el aumento de la intensidad de las tormentas, los incendios forestales, las sequías, las inundaciones y las olas de calor. La agricultura se encuentra entre los factores que más contribuyen al cambio climático y al mismo tiempo es una de las principales víctimas de sus efectos.

Logros anteriores: son varios los acuerdos multilaterales internacionales (como el último Acuerdo de París) y las medidas de aplicación nacionales asociadas que han abordado la degradación ambiental, desde la prohibición de determinados grupos de plaguicidas (como los contaminantes orgánicos persistentes), pasando por el establecimiento de zonas marinas y terrestres protegidas (a fin de proteger la biodiversidad y los servicios ecosistémicos), hasta la restricción de emisiones que está impulsando la adopción de tecnologías más ecológicas (como las alternativas a los insumos a base de combustibles fósiles). Uno de los logros más destacados ha sido la eliminación, a partir de 1990, de las sustancias que agotan la capa de ozono (como el bromuro de metilo, cuya fumigación estaba muy extendida en la agricultura) (Naciones Unidas, 2015). En junio de 2017, las zonas protegidas suponían el 14,8% de la superficie terrestre y, gracias a los actuales compromisos nacionales, para 2020 supondrá el 17,7% (sitio web del Convenio sobre la Diversidad Biológica [CDB]).

Paradigma actual: la conservación del medio ambiente pretende proteger los bienes de la sociedad a largo plazo. Estos incluyen tanto especies silvestres como regiones que permiten la provisión de recursos, por ejemplo los paisajes culturalmente modificados y las áreas de recursos gestionados. Con frecuencia, los primeros ecologistas se centraron en la naturaleza dinámica del medio ambiente y pasaron por alto la compleja dinámica de los usuarios de los recursos naturales. Para abordar estos aspectos, así como otros usos de la tierra por parte de distintos sectores que compiten entre sí, los ecologistas están diseñando enfoques paisajísticos que persiguen tanto la conservación de los ecosistemas como el desarrollo sostenible de las comunidades locales.

Externalidades: la conservación contradice su propia finalidad cuando no se tiene en cuenta la conexión con las personas, la agricultura y el mosaico del paisaje en su conjunto. La tradicional bajada de línea dirigencial de arriba abajo sobre las zonas protegidas, que con frecuencia no admitía la presencia de comunidades locales e indígenas en las reservas naturales, creó zonas aisladas dentro de la red de distintos usos de la tierra que contribuyeron de forma inevitable al fracaso (tanto para las personas como para la biodiversidad) de las iniciativas de conservación. Concretamente, la gestión agrícola desempeña un papel clave en los patrones de biodiversidad, no solo en los

² Mediante el término “disyuntivas” nos referimos a importantes cuestiones transversales, puntos de presión de los sistemas, puntos de inflexión potenciales, y posibles cambios sistémicos con amplias repercusiones en el futuro próximo.

corredores sino también en la matriz del paisaje en su totalidad. Las políticas agroambientales anteriores resultaron en fracasos similares, ya que las tierras retiradas del cultivo sufrieron deslaves e incendios con más frecuencia debido a la ausencia de una buena ordenación territorial, y a causa de la pérdida de los medios de vida de las comunidades locales.

Retos (en el sector): el doble reto de reducir la pobreza y conservar la integridad ambiental al que se enfrentan los países en desarrollo sigue siendo pertinente, y conceptos como la agenda de desarrollo para una economía verde e inclusiva puesta en marcha en Río en 2012 ofrecen nuevas soluciones. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer para establecer con eficacia tecnologías e intervenciones seguras desde el punto de vista ecológico. Por ejemplo, los compromisos y las técnicas de mitigación actuales no son suficientes para cumplir el objetivo mundial de limitar el incremento de la temperatura del planeta a entre 1,5°C y 2°C. Se ha iniciado un debate para determinar si la humanidad requerirá tecnologías de eliminación del CO₂. Cada vez se proponen con más frecuencia tecnologías de geoingeniería (como la bioenergía con secuestro del carbono) con miras a eliminar las disparidades en las emisiones de gases de efecto invernadero para mediados de siglo, pero cualquier intervención a gran escala en el sistema terrestre es intrínsecamente arriesgada y la naturaleza transfronteriza de las operaciones deja muchas cuestiones sin resolver, como la distribución desigual de los efectos adversos. Entretanto, la apuesta por la reducción de las emisiones de carbono ha impulsado la búsqueda de alternativas a los combustibles fósiles. En los últimos 10 años hemos podido observar un aumento del uso de los cereales y las oleaginosas como sustitutos de los productos petroquímicos. Esta reorientación hacia la bioenergía tiene importantes repercusiones en los mercados de alimentos, forraje y energía, así como en la seguridad alimentaria, el acceso a la tierra y la presión sobre los recursos naturales.

Disyuntivas: la evaluación del impacto ambiental (la principal técnica de planificación ambiental) funciona de manera fragmentada y sectorial, por lo que a menudo excluye los problemas causados por el uso múltiple de los recursos naturales por parte de numerosos agentes distintos. Son muchos los ejemplos de tomas de decisiones colectivas relativas a la naturaleza, que representan la versión más antigua de las iniciativas de conservación y están estrechamente relacionadas con los medios de vida, la cultura y la identidad de las personas (Pyhälä, 2017). De hecho, cada vez es más habitual que las evaluaciones de impacto incluyan evaluaciones ambientales y sociales, pero con una extensión limitada. Para restablecer unas redes de conservación más realistas y resilientes deben tenerse en cuenta varias cuestiones de gobernanza, como los derechos de los pueblos indígenas a la tierra y las asociaciones con la población local. Deben formarse asociaciones para estimar tanto el costo económico de los ecosistemas dañados

como los beneficios económicos regionales de la conservación de tales sistemas, al tiempo que se gestionan las exigencias de la competencia a nivel de paisaje con instrumentos políticos que trascienden las líneas jurisdiccionales de los organismos existentes.

1.4 LA PERSPECTIVA DEL SOCIÓLOGO: MEDIOS DE VIDA RURALES SOSTENIBLES Y EQUIDAD SOCIAL

Cuestiones en juego: en el mundo hay 767 millones de personas que viven en condiciones de extrema pobreza, lo que significa que casi 11 de cada 100 personas viven con menos de 1,90 dólares estadounidenses (Banco Mundial, 2016), y el 80% de las personas muy pobres del mundo se encuentran en zonas rurales. La agricultura desempeña un papel fundamental en estas zonas; por lo general, los hogares más pobres son los que más dependen de la agricultura y del trabajo agrario (FIDA, 2011). Hay 1.500 millones de personas que se dedican a la agricultura. En la mayoría de los países de bajos ingresos, la agricultura sigue siendo la actividad que agrupa al mayor número de trabajadores: emplea al 25% de la población de estos países en todo el mundo —y al 42% en el África Subsahariana—, mientras que la cifra es de tan solo el 5% en los países de ingresos altos. Sin embargo, las fuentes de ingresos no agrícolas van ganando importancia gradualmente en todas las regiones, y el aumento de los ingresos de los hogares rurales por lo general está asociado con una tendencia a más salarios no agrícolas e ingresos del trabajo por cuenta propia. Por lo general las explotaciones agrícolas familiares insuficientemente capitalizadas y los campesinos que poseen tierras, así como los agricultores y ganaderos marginales con medios de vida inseguros, se encuentran en tierras frágiles en zonas rurales, en las que es menos común la agricultura industrial orientada a la exportación.

Logros anteriores: en los dos últimos siglos se ha reducido drásticamente la pobreza en el mundo. Tras la industrialización, la especialización agrícola y el comercio fomentaron el crecimiento económico y aumentaron los niveles de vida. Para reducir la pobreza se considera que es esencial un fuerte crecimiento económico centrado en torno a la urbanización; si los países no pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) lograran un mayor crecimiento, la tasa mundial de pobreza se reduciría del 21% en 2005 a menos del 2,5% en 2050 (Conforti, 2011). Sin embargo, las zonas rurales se están quedando atrás en la reducción de la pobreza. Sin un desarrollo en favor de los pobres, se calcula que en 2030 aproximadamente 653 millones de personas seguirán siendo pobres y estando subalimentadas (FAO, 2017a).

Paradigma actual: tradicionalmente, la promoción de medios de vida sostenibles como vía para reducir la pobreza se ha llevado a cabo mediante el crecimiento agrícola y la vinculación de las personas con mercados y servicios asociados, especialmente en áreas con alto potencial, partiendo del supuesto de que el crecimiento económico se propagaría por las sociedades. En la actualidad, los distintos paradigmas de desarrollo rural se centran en una transformación rural inclusiva que da prioridad a los sistemas agroalimentarios, al tiempo que aborda los problemas de rendimiento y equidad en la agricultura, de modo que se reducen las privaciones no monetarias de la población rural y se mejora su acceso a los recursos, los servicios y la participación (FIDA, 2016).

Externalidades: las previsiones de crecimiento económico se basan en el modelo neoclásico, que refleja los cambios en las reservas de capital, la fuerza de trabajo y la tecnología, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos que no pueden resolverse mediante soluciones tecnológicas. Concretamente, los 500 millones de pequeños agricultores del mundo corren el riesgo de quedarse atrás a medida que se producen las transformaciones estructurales y rurales, ya que las agroindustrias que dominan los mercados mundiales de insumos tienen escasos incentivos para desarrollar tecnologías destinadas a los pequeños agricultores con pocos recursos (FAO, 2017b). Las políticas de crecimiento que subsidian el aumento de la productividad agrícola (por ejemplo, por medio de subsidios a las semillas, los fertilizantes, el riego, la energía, el crédito o los precios) con frecuencia provocan distorsiones en los precios de los productos básicos clave para el productor y el consumidor, así como un aumento de la pérdida de alimentos, ya que resulta más económico dejar que los productos se pudran en el campo que invertir en infraestructuras para su mejor conservación o para comercializarlos.

Retos (en el sector): tradicionalmente, las políticas de intervención orientadas a combatir el hambre y la pobreza extrema se centraron en uno u otro problema, pero no ambos en conjunto. Las intervenciones en el sector agrícola suelen estar dirigidas a pequeños agricultores en situación de inseguridad alimentaria que cuentan con capacidad productiva potencial, es decir, a los que poseen algunos activos, dejando atrás a los extremadamente pobres. Por otra parte, las personas muy pobres se benefician de programas de distribución de alimentos que no necesariamente contribuyen a su propia capacidad para encontrar formas sostenibles de salir de la pobreza extrema y mejorar su salud, al tiempo que los hogares más pobres también tienen potencial productivo cuando se les proporcionan los medios para lograrlo.

Debido al crecimiento de la población, se prevé que el número total de personas de 15 a 24 años aumente en unos 1.000 a 1.200 millones. En su mayoría vivirán en el África Subsahariana y Asia Meridional, en particular en zonas rurales, donde es probable que resulte difícil encontrar empleo. El desempleo en las zonas rurales provoca la migración a las

ciudades (y más allá de las fronteras nacionales). Al menos un tercio de los habitantes de los barrios marginales urbanos son migrantes rurales. En 2050, aproximadamente el 70% de la población mundial será urbana; la urbanización mundial podría provocar un incremento neto de 2.400 millones de personas en las ciudades. Esta cifra es superior al aumento total de la población mundial, de 2.200 millones de personas. Esto significa que es posible que las poblaciones rurales experimenten una reducción neta de casi 200 millones de personas, teniendo en cuenta los flujos migratorios y la mayor tasa de mortalidad en las zonas rurales (FAO, 2017b). El trabajo es el factor de producción más importante en la agricultura, y la urbanización y el envejecimiento de los agricultores (incluso en los países de bajos ingresos) tienen repercusiones graves en la estructura de la fuerza de trabajo rural, así como en la capacidad nacional de suministro de alimentos y los patrones de producción agrícola.

Disyuntivas: la transición demográfica (incluido el envejecimiento de los agricultores, el desempleo de los jóvenes y la migración forzada) está provocando el despoblamiento de las comunidades agrícolas de algunas zonas rurales, así como una constante reducción del papel de la agricultura en el conjunto de la economía, además de una mayor vulnerabilidad de los activos agrícolas ante el cambio climático y la inestabilidad política. En general, la menor participación de la agricultura en la producción total y el empleo está impulsando cambios estructurales en las economías. Normalmente, los programas sobre pobreza rural ponen su atención en ofrecer oportunidades de subsistencia a nivel local, pero no así con otros actores interesados más lejanos, como los dueños de la tierra y las grandes empresas corporativas, que respectivamente determinan el usufructo de la tierra y las redes laborales. Hasta el momento, las estrategias de erradicación de la pobreza han invertido en oportunidades rurales centradas en la base de activos de los pobres. El crecimiento en su favor conlleva medidas que eliminan las grandes desigualdades, se extienden tanto a las zonas rurales como a las urbanas y se centran principalmente en la reducción eficiente de la desigualdad de los ingresos (Banco Mundial, 2016), así como en el fomento de los ingresos no agrícolas, más allá del apoyo a la agricultura propiamente dicho. Los métodos regenerativos naturales de agricultura ofrecen una oportunidad para la enorme población de pequeños agricultores que en su mayoría se encuentran en los niveles más bajos de la pirámide económica, al tratar de mejorar sus medios de vida mediante la capitalización de los recursos naturales y humanos existentes (en lugar de depender de insumos externos) para mejorar los rendimientos, y a veces también invirtiendo en la calidad remunerada (por ejemplo, primas de precios en productos orgánicos y de comercio justo) y aprovechando el apoyo gubernamental y de otros tipos relacionado con la economía verde (por ejemplo, pagos por servicios ambientales). Actualmente se demanda un planteamiento en materia de política rural basado en la política territorial capaz de integrar las diferentes políticas sectoriales a nivel regional y local a fin de alcanzar los ODS (OCDE, 2016).

La equidad social, la justicia y las consideraciones éticas deben ser valores fundamentales de nuestro sistema alimentario y se necesitan políticas que aborden las cuestiones fundamentales en materia de justicia y equidad social en el contexto de los sistemas alimentarios y las consideraciones morales concretas relativas al hambre, la sostenibilidad, los derechos humanos, la seguridad, la comercialización, el comercio, las empresas, los tipos de alimentación y el bienestar de los animales, entre otros.

1.5 LA PERSPECTIVA DEL ECONOMISTA: MERCADOS EFICIENTES PARA QUE LA COMIDA SEA BARATA

Cuestiones en juego: históricamente, pero sobre todo desde la crisis de los precios de los alimentos de 2007-2009 y la irrupción de la Primavera Árabe y los disturbios por todo el mundo, las políticas de producción de alimentos tienen por objeto proporcionar al mundo alimentos baratos y asequibles para todos, o al menos reducir la volatilidad crónica de los precios mediante el aumento de las subvenciones al consumo y la producción de alimentos. Los altos precios de los alimentos básicos no solo influyen en la subalimentación de las personas pobres, sino también en la obesidad, ya que los consumidores optan por alimentos más baratos y menos nutritivos.

Logros anteriores: tradicionalmente, el fuerte descenso de los precios internacionales de los alimentos se ha visto beneficiado por el petróleo barato, así como por un menor costo del transporte y de los fertilizantes químicos, pese a los repuntes del precio del petróleo, la apreciación del dólar estadounidense, los fenómenos climáticos y el crecimiento de la industria de los biocombustibles en competencia con la alimentaria. Normalmente los precios de los alimentos se comportan igual que los del petróleo, aunque con un cierto desfase hasta que los costos del combustible se incorporan a los precios de los alimentos. Entre 1960 y 2007, el porcentaje de la renta personal disponible destinado a alimentos cayó en promedio del 17,5% al 9,6% en los Estados Unidos (USDA, 2018). En los países de bajos ingresos, el consumo de alimentos supone en torno al 40% o 50% del gasto de los hogares (Foro Económico Mundial, 2016). Si bien se reconoce que existen grandes disparidades entre los hogares más pobres y los más ricos dentro de los países, en general, el gasto de los hogares como proporción de los ingresos suele disminuir a medida que aumentan los ingresos, pese a la tendencia a comer más fuera de casa y al aumento de la adicción a la comida rápida.

Paradigma actual: los economistas pretenden maximizar el bienestar humano dentro de las limitaciones de las reservas

de capital producido, generalmente sin prestar suficiente atención a las limitaciones de las reservas de capital natural. Hasta la fecha, las calorías a bajo precio han sustituido en la práctica a la implementación de políticas sociales redistributivas que permitirían el acceso de todas las familias, incluidas las de bajos ingresos, a los alimentos (De Schutter, 2017). “Barato” es el principio básico del que parte la política alimentaria de la mayoría de países, y las instituciones lo mantienen como máxima prioridad mediante complejas manipulaciones de los mecanismos de precios, las reglas comerciales y los impuestos. La actual economía alimentaria y agrícola recompensa con creces la producción de un mayor número de cultivos de la forma más barata posible, con miras a mantener la competitividad en el mercado.

Externalidades: en su esfuerzo por maximizar el bienestar neto de las actividades económicas, se está vulnerando la equidad intrageneracional e intergeneracional en las transacciones del mercado que buscan la optimización económica y la asignación eficiente de los recursos. La agricultura sacrifica la calidad de los alimentos y externaliza las repercusiones ecológicas y sociales que perpetúan las desigualdades y contribuyen al aumento de las enfermedades relacionadas con la alimentación y la agricultura. Además, la mayoría de los agricultores del mundo sufren constantes presiones a la baja sobre los precios de los productos agrícolas, lo que prácticamente imposibilita vivir de la agricultura.

Retos (en el sector): en los últimos 50 años, la investigación agrícola se ha centrado en la productividad de los equipos por hectárea y en las tecnologías industriales para aumentar los beneficios. Este progreso trajo consigo un aumento del endeudamiento, con una mayor cantidad de agricultores cayéndose del sistema que aquellos que continúan exitosos manteniendo sus ingresos. Los agricultores modernos (es decir, industrializados) cada vez tienen que esforzarse más y más para mantenerse en el negocio, y ampliar sus operaciones con el propósito de conservar los mismos ingresos, por ejemplo mediante la compra o el alquiler de más tierras o aplicaciones para aumentar la producción con la consecuencia de obtener un menor precio por unidad. Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2018), el valor bruto total de la venta de maíz genera unos beneficios de 40,08 dólares estadounidenses por acre (0,4 ha) en el noreste del país; sin embargo, una vez calculado el costo total, que incluye la reposición de capital, el capital de explotación, la tierra y la mano de obra familiar no remunerada, el resultado fue de una pérdida de 48,95 dólares. Por otra parte, según las previsiones de las rentas agrícolas del USDA para 2018 se espera un descenso del 6,7% de la renta agraria neta³, su nivel más

3 La renta agraria neta es una medida más exhaustiva que incorpora partidas no monetarias, incluidas las variaciones en las existencias, la depreciación económica y la renta imputada bruta por concepto de alquileres (USDA, 2018).

bajo desde 2006, y un descenso como mínimo del 50% con respecto a la renta neta de 2013. Sobre todo, el sector agrícola industrializado en su conjunto está perdiendo el control sobre lo que produce, cómo lo produce y a qué precio, ya que cada vez dispone de menos proveedores de insumos y de menos compradores de productos agrícolas, que exprimen a los agricultores desde ambos extremos. Según la Organización Mundial del Comercio (2015, p. 76), se calcula que se exportaron productos agrícolas por valor de aproximadamente 1,765 billones de dólares, lo cual supone una parte importante de los 3,331 billones de dólares del valor agregado mundial (es decir, el equivalente al PIB) en agricultura (sitio web del Banco Mundial). En la actualidad, los acuerdos de libre comercio y la inclusión de la agricultura en el marco del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio ha dado lugar a un sistema alimentario mundial dominado por empresas multinacionales consolidadas. De hecho, son solamente seis las empresas agroquímicas y dedicadas a la venta de semillas que controlan respectivamente el 75% y el 63% del mercado mundial de plaguicidas y semillas, y que conjuntamente contaban en 2013 con un presupuesto para investigación y desarrollo 20 veces superior al de la investigación agrícola internacional (Grupo ETC, 2015). Teniendo en cuenta que hasta el 90% del comercio mundial de cereales está controlado por cuatro grupos cerealeros, cualquier cambio en la política de aprovisionamiento de uno de los principales agentes puede convertirse en la regulación *de facto* de todo el sector (IPES-Food, 2015).

Disyuntivas: el análisis económico basado en el análisis de la relación costo-beneficio no tiene en cuenta los recursos naturales hasta ahora gratuitos y fácilmente disponibles, lo que socava la resiliencia de los sistemas ecológicos. Con miras a reducir los hábitos de derroche provocados por las distorsiones políticas es fundamental que se determinen de forma eficiente los precios de los recursos escasos (como el agua), o que se introduzcan cargos adicionales para hacer frente a las repercusiones externas o cubrir los servicios ecosistémicos (como precios de los combustibles basados en los costos para afrontar los daños para la salud provocados por la contaminación atmosférica). Actualmente se están ajustando los Sistemas de Cuentas Nacionales con el objeto de incorporar el impacto ambiental en la medición de los ingresos y los productos, un aspecto que hasta la fecha se ha descuidado. Sin embargo, las externalidades sociales se están quedando atrás; con frecuencia los trabajadores de los sectores agrícola y de alimentación se ven sometidos a una grave explotación y, en los casos en que son contratados legalmente, representan el grupo más numeroso de trabajadores que percibe el salario mínimo. Si los pequeños agricultores tuvieran un salario mínimo vital y los trabajadores agrícolas mejores salarios, sin duda aumentaría el precio de los alimentos. Asimismo, los precios en tranquera aumentarían si en la economía del hogar se tuviese en cuenta la pérdida de suelo fértil, o si el costo de limpiar el agua potable de los insumos agrícolas se reflejara en los precios al consumo. Por otra parte, los

incentivos para que las prácticas de producción sean más sostenibles requieren mercados y sistemas de comercio que funcionen de manera justa, por ejemplo, mediante la protección de los derechos de propiedad y mecanismos de mercado que garanticen precios que reflejen los costos de oportunidad de los daños ambientales o de la explotación de los recursos (Naciones Unidas, 2012).

1.6 LA PERSPECTIVA DEL ESPECIALISTA EN SALUD: UNA ALIMENTACIÓN SANA

Cuestiones en juego: a medida que los países se desarrollan, las enfermedades que afectan a la población pasan de ser principalmente infecciosas (como la diarrea y la neumonía) a ser sobre todo no transmisibles (como las enfermedades cardiovasculares y la obesidad). La doble carga de la malnutrición constituye una emergencia sanitaria mundial que se manifiesta a través de la desnutrición que padecen más de 800 millones de personas, las carencias de micronutrientes (tanto derivadas de la desnutrición como de la sobrealimentación) que afectan a 2.000 millones de personas, y también el sobrepeso o la obesidad. La malnutrición aguda es responsable del retraso del crecimiento de 156 millones de niños, mientras que 99 millones de niños presentan un peso inferior al normal y 52 millones están emaciados (el 8% de los niños menores de 5 años), con consecuencias irreversibles a lo largo de sus vidas (FAO *et al.* 2017)—. Casi una tercera parte (33%) de las mujeres en edad de procrear de todo el mundo padecen anemia, lo que también hace peligrar la nutrición y la salud de muchos niños. El costo de la desnutrición para la economía podría ser del 5% del PIB mundial, es decir, 3,5 billones de dólares anuales (FAO, 2013). Por otra parte, el sobrepeso infantil y la obesidad en los adultos están aumentando, incluso en los países de ingresos bajos y medianos. En 2014, más de 600 millones de personas (o el 13% de los adultos mayores de 18 años) eran obesos y 41 millones de niños menores de 5 años presentaban sobrepeso u obesidad. La obesidad es la causa del 4,8% de las muertes en todo el mundo y del 8,4% en los países de ingresos altos (IFPRI, 2016). La diabetes tipo 2, que representa el 90% de los casos de esta dolencia, ha aumentado paralelamente con la obesidad: en 2013, el número de personas diagnosticadas ascendió a 368 millones, frente a 30 millones en 1985 (Gu *et al.*, 1998).

Es conocido que las enfermedades no transmisibles suponen el principal factor impulsor de la carga de morbilidad mundial, que afecta a una de cada tres personas y supone una pérdida económica del 11% en África y Asia. Las enfermedades de este tipo relacionadas con la nutrición son causantes de prácticamente la mitad de las muertes y de los casos de discapacidad en países de ingresos bajos y medianos (IFPRI, 2016). Entre las principales enfermedades

no transmisibles responsables de las muertes prematuras figuran las enfermedades cardiovasculares (37%), el cáncer (27%), las enfermedades respiratorias (8%) y la diabetes (4%) (OMS, 2014), todas ellas muy relacionadas con el sistema alimentario.

Logros anteriores: la labor realizada en materia de atención de la salud en los últimos decenios ha detenido o invertido las epidemias mundiales (como la tuberculosis y la malaria) y, entre 1990 y 2015, la prevalencia mundial de peso inferior al normal entre los niños menores de 5 años disminuyó del 25% al 14% (sitio web de la OMS).

Externalidades: las recomendaciones relativas a la alimentación se refieren a dietas alimentarias en términos de calorías y cantidades de nutrientes, pero sin tener en cuenta aspectos relativos a la calidad de los alimentos y del medio ambiente, además de las consecuencias que supone armonizar los patrones de las tendencias dietéticas con los cambios que conllevan en el sistema alimentario. El copiar a los sistemas alimentarios occidentales trae aparejada la demanda mundial de proteínas de origen animal. El incremento de su oferta ha provocado una mayor producción de piensos que compiten con los alimentos para atender a una población insostenible de animales, incluido el aumento de la incidencia de enfermedades de transmisión alimentaria y la prevalencia de patógenos en manadas y rebaños, así como la sobrepesca, que afecta al 90% de las reservas pesqueras. Si se tiene en cuenta que hasta el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero del sistema alimentario están relacionadas con la producción ganadera (Tubiello *et al.* 2014), en conjunto, estas decisiones dietéticas influyen de forma importante en el cambio climático; de hecho, algunos académicos sostienen que modificar los sistemas alimentarios puede resultar más eficaz que las opciones de mitigación tecnológicas para evitar el cambio climático (Springmann *et al.*, 2016).

Paradigma actual: los sistemas alimentarios deben aportar alimentos inocuos y nutritivos, aunque el concepto de dieta saludable es objeto de debates y sensibilidades culturales. Las recomendaciones para una alimentación saludable van desde sistemas alimentarios bajos en carne o sin ella (como las dietas mediterránea, pescatariana, ovolactovegetariana y vegana a base de vegetales), pasando por las pirámides alimentarias en constante modificación que especifican las cantidades de las porciones diarias de los distintos grupos de alimentos (como frutas, verduras, cereales, carne, lácteos) o el porcentaje de calorías procedentes de las grasas, los carbohidratos, los azúcares libres y las proteínas incluidos en la dieta.

Retos (en el sector): la mitad de la población mundial, que también supera el aporte calórico total óptimo, no cumple las directrices dietéticas mundiales sobre alimentación sana. Lograr una alimentación sana en todo el planeta que refleje un consenso mundial mínimo sobre el consumo de algunos grupos de alimentos principales requiere aumentar

en un 25% la cantidad de frutas y verduras que se consumen en todo el mundo y reducir en un 56% las carnes rojas, y la población humana tendría que consumir, de forma global, un 15% de calorías menos (Springmann *et al.* 2016). Las dietas basadas en alimentos de origen animal se han calificado de “pérdida de oportunidad alimentaria”, ya que pueden recuperarse alimentos si se opta por dietas a base de verduras (una tendencia que prolifera rápidamente entre los *millennials* de algunas partes del mundo) que permiten reasignar los recursos de producción de la alimentación animal a la alimentación humana (Shepon *et al.*, 2018).

Disyuntivas: la evolución de los sistemas alimentarios mediante los insumos baratos es la causa directa de importantes repercusiones en la salud. Las vías de exposición abarcan desde el acceso a los alimentos (o su ausencia) hasta las opciones dietéticas de las personas, la calidad de los alimentos (determinada por los procesos de producción, envasado y cocinado), la calidad del medio ambiente (determinada por los insumos agrícolas aplicados al suelo, el agua y el aire) y las condiciones laborales de agricultores y trabajadores. Los datos sobre la carga de morbilidad mundial no tienen en cuenta el sistema alimentario y agrícola en su conjunto a la hora de determinar la causa de las enfermedades ni las medidas de prevención. Por ejemplo, la epidemia de obesidad no es solo consecuencia de opciones dietéticas con un alto contenido de glucosa o carbohidratos, sino también del consumo de azúcar o trigo refinado que provocan picos glucémicos, así como alimentos ultraprocesados y bebidas que contienen edulcorantes, además de “obesógenos” liberados en el medio ambiente por determinados alteradores endocrinos. Por último, toda dieta saludable tiene unos límites que deben tenerse en cuenta: por ejemplo, la adopción del consumo de aceite de oliva en todo el mundo sería imposible (en términos de oferta y demanda) y la sustitución de ingredientes como el azúcar por jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, o de grasas vegetales como el aceite de palma como fuente de ingredientes alimentarios baratos, es bastante problemática tanto en términos de degradación ambiental como de consecuencias para la salud humana.

1.7 LA PERSPECTIVA DE TEEBAGRIFOOD: DESCUBRIR EL ELEFANTE

Llevando un paso más allá la parábola de los “cinco ciegos y el elefante” antes mencionada, sería fácil imaginar una situación en la que la perspectiva que el agrónomo tiene del planeta, centrada principalmente en alimentar al mundo, generase daños ecológicos y para la salud; la preocupación del ambientalista por la conservación de la naturaleza generase exclusión social en las zonas protegidas; la preocupación del sociólogo por los medios de vida rurales diese lugar a subvenciones bien intencionadas que

incidieran negativamente en los precios del mercado de los alimentos; los esfuerzos del economista por estabilizar el repunte de los precios de los alimentos derivasen en una economía alimentaria que cause enfermedades en la población; y la concentración del experto en salud en el tratamiento hiciese que se pasase por alto la prevención mediante sistemas alimentarios y agrícolas saludables. En realidad, las causas y los efectos no necesariamente se dan en ese orden, ni son binarios, pero estos ejemplos pretenden señalar algunas de las conexiones entre las diferentes perspectivas científicas.

De hecho, los sistemas ecoagroalimentarios se enfrentan a varios desafíos: el dilema del aumento de la población y el hambre, el dilema de la transición demográfica y el papel de la productividad agrícola, el dilema de la adversidad ambiental de las zonas menos favorables en las que la investigación agrícola no puede subsanar las desigualdades, el dilema relativo al hecho de que los agricultores a gran escala disponen de un mayor acceso a las innovaciones, el dilema de la sostenibilidad y la capacidad de las generaciones futuras para producir alimentos, el dilema del mantenimiento relativo a la preservación de los beneficios obtenidos gracias a los anteriores avances en los cultivos, el dilema entre optimismo y pesimismo respecto a las perspectivas del abastecimiento futuro de alimentos, y muchos otros dilemas, como trabajar a nivel sistémico o del proceso (Evans, 1998). Cada vez es más frecuente que todos nos enfrentemos a demandas, preguntas y desafíos de índole planetaria que requieren que agricultores, ambientalistas, economistas, trabajadores sociales y de la salud se entiendan e interactúen a todos los niveles.

De forma similar, los recientes ejercicios prospectivos para 2030-2050 —incluidos los de la FAO sobre agricultura mundial y del FIDA sobre desarrollo rural, de la OCDE sobre los medios de vida y de la Unión Europea sobre seguridad alimentaria mundial, así como la perspectiva global de la tierra de Agrimonde-Terra y la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África (UNCCD)— han desarrollado argumentos de escenarios que integran factores impulsores macroeconómicos y sociales que convergen en las tendencias comunes a las que se enfrentan los sistemas alimentarios y agrícolas, a pesar de las hipótesis diferenciadas que plantean los diferentes modelos.

El reto universal al que todos nos enfrentamos consiste ante todo en producir alimentos saludables de manera sostenible y equitativa en un mundo de escasez e incertidumbre. En 1992, la comunidad internacional elaboró conjuntamente el Programa 21 de Acción para el Desarrollo Sostenible, y posteriormente se elaboraron indicadores de desarrollo sostenible para los distintos capítulos o grupos temáticos. Debido a esto, la tendencia actual consiste en interpretar las inquietudes de los otros desde la propia mirada, o simplemente asimilar una disciplina con otra,

como si no existieran impactos o interdependencias entre ellas. En el mejor de los casos, hasta la fecha las preocupaciones ambientales o sociales se han abordado en calidad de “asuntos adicionales” cuando los problemas se han vuelto lo suficientemente graves, por lo que se ha prestado más atención al tratamiento de los males que a su prevención. En 2015 llegó la Agenda 2030 y el hito de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y también el Acuerdo de París, que se hicieron eco de un mensaje esencial: todas las disciplinas están interrelacionadas. Esto se ve reflejado en la estrecha interacción en sentido ascendente, interno y descendente de los sistemas agroalimentarios, que plantea a las naciones el reto de establecer estructuras interdisciplinarias para implementar políticas de desarrollo eficaces.

Ha llegado el momento de reunir los conocimientos microscópicos de cada disciplina y sector, como socios igualitarios, en torno a un marco conceptual común. Según la nueva perspectiva, el sistema ecoagroalimentario está caracterizado por interrelaciones, sinergias y compensaciones complejas. Lo que debe analizarse son sus diferentes componentes y la interacción de las partes, sin perder de vista la visión de conjunto.

El objetivo del Marco TEEBAgriFood consiste en introducir un método macroscópico de adopción y prueba de decisiones en el sistema ecoagroalimentario y en los conjuntos más amplios en los que vivimos. TEEBAgriFood nos permite quitarnos la venda de los ojos para ver el “elefante” completo, de la cabeza a la cola; es decir, el “sistema ecoagroalimentario” al completo, desde la producción hasta el consumo, y tender puentes entre disciplinas y bases de conocimientos con el propósito de lograr nuestros objetivos comunes. Con la práctica suficiente, esta se convertirá simplemente en la forma en que pensamos y vivimos de forma automática, en un mundo cuyo funcionamiento se basa en los conjuntos, y colaboraremos para generar el bien común.

En los capítulos siguientes del presente informe se esboza cómo el trabajo de la comunidad TEEBAgriFood verdaderamente muestra el camino hacia la ciencia, la política y la práctica transdisciplinarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexandratos, N. y Bruinsma, J. (2012). *World Agriculture Towards 2030/2050*. Documento de trabajo de la División de Economía del Desarrollo Agrícola, núm. 12-03. Roma: FAO.
- Banco Mundial (2016). *Poverty and Shared Prosperity 2016: Taking on Inequality*. Washington D. C.
- Campbell, B. M., Beare, D.J., Bennett, E. M., Hall-Spencer, J. M., Ingram, J. S. I., Jaramillo, F. et al. (2017). "Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries". *Ecology and Society*, 22(4).
- Conforti, P. (2011). *Looking Ahead in World Food and Agriculture: Perspectives to 2050*. Roma: FAO.
- De Schutter, O. (2017). *The Political Economy of Food Systems Reform: European Review of Agricultural Economics*. Oxford: Oxford University Press.
- Evans, L. (1998). *Feeding the Ten Billion. Plants and Population Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (1996). Cumbre Mundial sobre la Alimentación. http://www.fao.org/WFS/index_es.htm. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- FAO (2011). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2010-11*. "Las mujeres en la agricultura: cerrar la brecha de género en aras del desarrollo". Roma: FAO, FIDA y PMA.
- FAO (2013). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2013*. "Sistemas alimentarios para una mejor nutrición". Roma: FAO.
- FAO (2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2016*. "Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria". Roma: FAO.
- FAO (2017a). *El futuro de la alimentación y la agricultura: Tendencias y desafíos*. Roma: FAO.
- FAO (2017b). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2017*. "Aprovechar los sistemas alimentarios para lograr una transformación rural inclusiva". Roma: FAO.
- FAO, FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), OMS (Organización Mundial de la Salud), PMA (Programa Mundial de Alimentos) y UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), (2017). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017*. "Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria". Roma: FAO.
- FIDA (2011). *"Rural Poverty Report 2011"*. Overview. Roma.
- FIDA (2016). *Informe sobre el desarrollo rural 2016*. "Fomentar la transformación rural inclusiva". Presentación general. Roma.
- Foro Económico Mundial (2016). "Which Countries Spend the Most on Food? This Map will Show You". Ginebra. <https://www.weforum.org/agenda/2016/12/this-map-shows-how-much-each-country-spends-on-food/>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Grain (2014). *How much of world's greenhouse gas emissions come from agriculture?* <https://www.grain.org/es/article/entries/5272-how-much-of-world-s-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Gu, K., Cowie, C. C. y Harris, M. I. (1998). "Mortality in Adults with and without Diabetes in a National Cohort of the U.S. Population, 1971-1993". *Diabetes Care*, 21(7), 1138-1145.
- Hussain, S. y Vause, J. (2018). "TEEB for Agriculture & Food: background and objectives". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias) (2016). *Informe de la Nutrición Mundial 2016*. "De la promesa al impacto: terminar con la malnutrición de aquí a 2030". Washington D. C.: IFPRI.
- IPES-Food (Panel Internacional de Expertos sobre Sistemas Alimentarios Sostenibles) (2015). *The new science of sustainable food systems. Overcoming barriers to food system reform*. Bruselas: IPES-Food.
- Grupo ETC (2015). *Mega-Fusiones a nivel global en el sector de insumos agrícolas: Amenazan la seguridad alimentaria y exacerbarían el caos climático*. <http://www.etcgroup.org/es/content/mega-mergers-global-agricultural-inputs-sector>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2016). *A New Rural Development Paradigm for the 21st Century: a Toolkit for Developing Countries*. Estudios del Centro de Desarrollo. París.
- OMC (Organización Mundial del Comercio) (2015). *Estadísticas del comercio internacional 2015*. Ginebra.
- OMS (2014). "Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014". Ginebra.
- Naciones Unidas (2012). *Seguridad alimentaria y nutricional para todos a través de sistemas de alimentación y agricultura sostenibles: Nota del Equipo de Tareas de Alto Nivel del Sistema de las Naciones Unidas sobre la Seguridad Alimentaria*. Roma, Ginebra y Nueva York: Equipo de Tareas de Alto Nivel del Sistema de las Naciones Unidas sobre la Seguridad Alimentaria.
- Naciones Unidas (2015). *MDG Report 2015. Final Assessment of Progress Toward achieving the MDGs*. Nueva York.

Pyhälä, A. (2017). *Humanizing the Nature Conservation Paradigm: Pathways to Sustainability Transformation*. Helsinki: TICCA (Territorios Y Áreas Conservados por Pueblos Indígenas y Comunidades Locales) y Universidad de Jyväskylä.

Shepon, A., Eshel, G., Noor, E. y Milo, R. (2018). "The opportunity cost of animal-based diets exceeds all food losses". Jahn, M.M. (ed.) *PNAS (Actas de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos de América)*. <http://www.pnas.org/content/early/2018/03/20/1713820115>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.

Sitio web de la OMS. *MDGs: Progress Made in Health*. http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/post2015/en/. Último acceso: 28 de mayo de 2018.

Sitio web del Banco Mundial. Agricultura, valor agregado (US\$ a precios actuales). Datos del Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.CD?locations=ZJ&type=points&view=map>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.

Sitio web del CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica). *Convenio sobre la Diversidad Biológica. 25 Years Safeguarding Life on Earth. Programme of Work on Protected Areas, Terrestrial Commitments*. <https://www.cbd.int/protected/>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.

Springmann, M., Godfray, C. J., Rayner, M. y Scarborough, P. (2016). "Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change". Tilman, D. (ed.). *PNAS (Actas de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos de América)*.

TEEB (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad) (2010). *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB*. Ginebra: PNUMA.

TEEB (2012). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise*. Bishop, J. (ed.). Londres y Nueva York: Earthscan.

Tubiello, F. N., Salvatore, M., Condor Golec, R. D., Ferrara, A., Rossi, S., Biancalani, R. et al. (2014). *Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. Emisiones por fuentes y absorciones por sumideros: Análisis 1990-2011*. Roma: División de Estadística de la FAO.

UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2013). *Trade and Environment Review 2013. Wake up before it is too late: make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate*. Naciones Unidas.

USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) (2018). *Food Prices and Spending*. Nueva York: USDA, Servicio de Estudios Económicos.

“

EL MUNDO TAL
COMO LO HEMOS
CREADO ES UN
PROCESO DE NUESTRO
PENSAMIENTO. NO SE
PUEDE CAMBIAR SIN
CAMBIAR NUESTRA
FORMA DE PENSAR.”

-ALBERT EINSTEIN





CAPÍTULO 2

¿Por qué solo es posible comprender los sistemas ecoagroalimentarios desde una perspectiva sistémica?

Para resolver las tensiones y hacer frente a los desafíos que plantea ofrecer una respuesta a partir de puntos de vista compartimentados sobre los sistemas alimentarios, tal como se describe en el primer capítulo, es preciso que adoptemos una perspectiva sistémica. Por lo general, se presta poca atención a encajar las piezas del rompecabezas sistémico para comprender la realidad en su conjunto, aunque esto es necesario. Sin una perspectiva semejante, no podrán considerarse de forma suficiente las repercusiones humanas, sociales y ambientales a lo largo de las cadenas de valor, sobre todo porque son invisibles desde el punto de vista económico. En el capítulo 2 se aboga por un “enfoque sistémico” que arroje luz sobre los sistemas ecoagroalimentarios: el término que hemos elegido, “sistemas ecoagroalimentarios”, se centra en las cadenas de valor en su totalidad, así como en los fundamentos ecológicos, económicos, sociales y humanos de la alimentación. Se describen los medios necesarios para comprender los sistemas alimentarios en su conjunto, reconociendo las características y los límites de los sistemas como las relaciones no lineales, los bucles de retroalimentación, el efecto rebote, los desajustes temporales y las respuestas tardías. En él se presenta una visión sistémica de alto nivel de los sistemas ecoagroalimentarios que refleja el enfoque sistémico con el propósito de reconocer todas las clases de capital —natural, producido, humano y social— y sus flujos de valor asociados, tanto visibles como invisibles.

2.1 INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se hacía referencia a la divergencia entre las evaluaciones sobre la alimentación y la agricultura derivadas de las diferentes perspectivas especializadas y sus respectivos argumentos de éxito. Esto nos ayudó a definir la dificultad que conlleva ofrecer una imagen global del desempeño que incorpore los múltiples objetivos agrónomos, ambientales, sociales, económicos y de salud del sistema ecoagroalimentario.

TEEBAgriFood trata de capturar la altamente compleja realidad de los sistemas ecoagroalimentarios. Los distintos sistemas de producción agrícola siembran nuestros cultivos y crían nuestro ganado, además de emplear a más personas que ningún otro sector económico. Se basan en complejos bucles de retroalimentación biológicos y climáticos en el ámbito local, regional e internacional. Sobre estos sistemas naturales se superponen sistemas sociales y económicos, que transforman la producción agrícola en alimentos y, por último, la entregan a las personas basándose en la infraestructura y las fuerzas del mercado, las políticas gubernamentales y las estrategias empresariales que interactúan con las preferencias de los consumidores y de la sociedad. Además, las tecnologías, la información y la cultura modifican constantemente la producción, la distribución y el consumo, así como las interacciones entre ellos. En última instancia, el estado de muchas de las dimensiones del bienestar humano, incluida la salud de las personas y del planeta, está determinado por estos diversos sistemas alimentarios interrelacionados y por las decisiones que adoptan los consumidores en el marco de estos sistemas.

Como se expone en el capítulo anterior, la mayor parte de la investigación científica se centra en los componentes o subsistemas de estos sistemas ecoagroalimentarios. No obstante, es demasiado escasa la atención que se presta a encajar las piezas de este rompecabezas para poder comprender la realidad en su conjunto. El impacto social y ambiental a lo largo de las cadenas de valor no se considera ni valora de forma suficiente, en especial si es invisible desde el punto de vista económico. Los economistas y los líderes del mercado asignan valor monetario únicamente a aquellos elementos que pueden ser fácilmente identificados, comercializados y monetizados. Los responsables de la toma de decisiones políticas confían en las mejores estimaciones, el conocimiento de los expertos y los rumores. Incluso las denominadas decisiones “con base empírica” con frecuencia solo tienen en cuenta algunas de las piezas de este enorme rompecabezas sistémico sobre las que existe abundante investigación, y generalmente ignoran los

vínculos y los bucles de retroalimentación. Esto hace que cada vez sean más las políticas, programas y estrategias diseñados para abordar problemas específicos con soluciones compartimentadas pero cuyas consecuencias, compensaciones y repercusiones van mucho más allá de sus efectos previstos.

Queremos dejar claro que no tenemos objeciones respecto a la ciencia altamente especializada. Sin embargo, cuando la toma de decisiones se basa en investigaciones llevadas a cabo de forma compartimentada y tan solo se centra en maximizar el rendimiento por sectores o compartimentos, puede ignorar los efectos secundarios en otros sectores, así como importantes compensaciones.

Al hacer énfasis en la perspectiva amplia del Marco TEEBAgriFood (que se describe en el capítulo 4), Zhang *et al.* (2018) justifican la aplicación de una “perspectiva sistémica” para comprender los sistemas ecoagroalimentarios y ofrecer respuestas adecuadas a la naturaleza compleja e interrelacionada de estos sistemas, teniendo en cuenta las repercusiones positivas y negativas, así como el relativo unilateralismo de los respectivos argumentos, en contraposición a los desafíos políticos interrelacionados que presentan los sistemas ecoagroalimentarios. En este capítulo se argumenta que el examen simultáneo de todas esas interacciones contribuye a revelar las compensaciones y a maximizar las sinergias entre todos los componentes del sistema. El denominado “enfoque sistémico” ha marcado el desarrollo del Marco de Evaluación de TEEBAgriFood para el sistema ecoagroalimentario.

2.2 MÁS ALLÁ DE LOS SIMPLES NÚMEROS

En los últimos dos decenios se ha documentado profusamente la multifuncionalidad de la agricultura, incluidos sus numerosos productos (alimentos, forraje, fibras, biocombustibles, así como productos medicinales y ornamentales), además de sus efectos sobre numerosas dimensiones del bienestar humano, en especial los medios de vida rurales y el empleo, la salud humana, los servicios ambientales, el equipamiento paisajístico y el patrimonio cultural. De hecho, el sistema agroalimentario no significa lo mismo para todas las personas, y entre sus significados se incluye la generación de ingresos, la producción de calorías, el patrimonio culinario y cultural, el desarrollo de la comunidad y el estilo de vida rural. Estos distintos significados son un reflejo de la diversidad de los valores tanto individuales como comunitarios.

La evaluación mediante un único índice, como el producto nacional bruto para medir el rendimiento económico nacional o la cuenta de resultados para valorar el rendimiento microeconómico, está lejos de ser adecuada para sistemas vivos como la alimentación y la agricultura. Dado que se centran en las reservas de capital producido que cuentan con precios de mercado, por definición no pueden captar numerosas facetas socioeconómicas de la existencia humana. Por lo tanto, como se expone en el capítulo anterior, el argumento de la “productividad por hectárea” del agrónomo presumiblemente externaliza las repercusiones ecológicas y sociales.

Para realizar una valoración más realista de los sistemas agrícolas, en primer lugar es necesario comprender sus distintos componentes y sus efectos y dependencias visibles e invisibles, tanto en sentido ascendente como descendente en el marco de las cadenas de valor alimentarias, teniendo también en consideración el tiempo y la magnitud, reflejados en los valores de las distintas partes interesadas.

2.3 ¿POR QUÉ HEMOS ADOPTADO EL TÉRMINO “SISTEMA ECOAGROALIMENTARIO”?

¿Por qué sentimos la necesidad de añadir otro nuevo término en un campo repleto de terminología? “Sistemas ecoagroalimentarios” es el término colectivo que empleamos para designar el vasto conjunto de interacciones de los ecosistemas, las tierras agrícolas, los pastizales, la pesca continental, el trabajo, la infraestructura, la tecnología, las políticas, la cultura, las tradiciones y las instituciones (entre ellas, los mercados) que participan de formas diversas en el cultivo, el procesamiento, la distribución y el consumo de alimentos. Consideramos que era necesario utilizar este término (en lugar de “sistemas alimentarios”) para resaltar la importancia de pensar en cadenas de valor y no en compartimentos de producción, también con el propósito de destacar lo importante que resulta reconocer el origen “eco” (es decir, de ecosistema natural)

Figura 2.1 Reservas de capital y flujos de valor en los sistemas ecoagroalimentarios (Fuente: Hussain y Vause, 2018)



de algunos de los insumos mayores y más importantes, aunque económicamente invisibles, para la mayoría de los tipos de agricultura, suministrados mediante servicios ecosistémicos como la polinización, el control de plagas, el abastecimiento de agua dulce, los ciclos de los nutrientes, el control del microclima, la protección frente a las inundaciones, el control de las sequías, etc.

Por otra parte, por lo que respecta a la anterior referencia a las *instituciones*, nuestro término “sistemas ecoagroalimentarios” se refiere a la red de instituciones y marcos reguladores que influyen en dichos sistemas o se ven afectados por estos: Gobiernos, organizaciones no gubernamentales, instituciones financieras, empresas, institutos de investigación y otras entidades que formulan, elaboran o aplican medidas que determinan el rendimiento de la cadena de valor mediante regulaciones, finanzas, políticas, campañas e innovaciones. Los desequilibrios de poder, a menudo derivados de las desigualdades económicas tanto dentro de los hogares, las comunidades y las empresas como entre estos, son un factor determinante en la forma en que operan los sistemas ecoagroalimentarios. En particular, dado que el poder de las empresas privadas influye en gran medida en la gobernanza de estos sistemas, la política del conocimiento y la economía política de los sistemas alimentarios deben adquirir protagonismo, tanto en el plano nacional como en el mundial. Por lo tanto, además de la sostenibilidad económica, social y ambiental, también deberían tenerse en cuenta la sostenibilidad política o la legitimidad de la gobernanza de los sistemas alimentarios y de sus políticas rectoras (IPES-Food, 2015).

2.4 ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS DE UN “SISTEMA ECOAGROALIMENTARIO”?

En la **figura 2.1** se representa un diagrama “sistémico” de alto nivel de un sistema ecoagroalimentario arquetípico. Debe consultarse teniendo en cuenta que el mundo de la alimentación y la agricultura engloba numerosos tipos de sistemas distintos, o *tipologías*, como se denominan en ocasiones. Esta ilustración representa una perspectiva de la cadena de valor al completo, e incluye aspectos relacionados con la equidad y la salud humana. También presenta una concepción inclusiva del papel fundamental de los bienes de capital para la cadena de valor, en la que las flechas verticales representan los principales flujos: los efectos y dependencias de cada clase de capital en la cadena de valor.

Las cuatro clases de capital aquí representadas (producido, natural, humano y social) son un reflejo de la principal bibliografía sobre economía y economía ambiental del

último medio siglo⁴. Su uso está muy extendido, y también se han empleado recientemente en el prestigioso “Informe de Riqueza Inclusiva” (IHDP-UNU y PNUMA, 2014).

En este diagrama pueden observarse los flujos habituales de los cuatro capitales a las cadenas de valor ecoagroalimentarias y, por otro lado, algunas de las repercusiones más importantes (tanto beneficios como costos) que fluyen de regreso desde las cadenas de valor ecoagroalimentarias a estos capitales. Es necesario captar todas estas importantes dependencias y repercusiones e incorporarlas en una descripción integral de cualquier sistema ecoagroalimentario.

2.5 EFECTOS DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA

Ninguna granja está aislada si el agua fluye por las cuencas aguas arriba o abajo y los vientos atraviesan los territorios. Incluso las explotaciones que pretenden crear flujos de nutrientes y energía cerrados no están “cerradas” como tales, ya que interactúan con los sistemas humanos y todas las actividades humanas se llevan a cabo en una nave espacial llamada Tierra⁵. La actual inquietud mundial con respecto al cambio climático, independientemente del lugar en que uno se encuentre, es una prueba más, si es que era necesaria, de que los límites espaciales no los determina el territorio de la granja, ni las fronteras nacionales, sino el planeta.

El concepto de “límites planetarios” fue presentado en 2009 por Rockstrom *et al.*, quienes demostraron que, para evitar consecuencias catastróficas, el desarrollo humano debe mantenerse dentro del “espacio operativo seguro” comprendido entre un “suelo” socialmente equitativo y un “techo” seguro desde el punto de vista ambiental. Dicho de otro modo, los sistemas ecoagroalimentarios, que contribuyen en gran medida a las presiones para que se superen varios límites planetarios (es decir, el cambio climático, la integridad de la biosfera, el consumo de agua dulce, los cambios de uso del suelo, el fósforo y el nitrógeno), deben respetar las limitaciones ecológicas o enfrentarse a consecuencias potencialmente devastadoras para las condiciones básicas de la vida humana en la Tierra cuando los sistemas terrestres cruciales —el clima, el

4 Los trabajos de prominentes economistas como Theodore Schultz, Kenneth Arrow, Partha Dasgupta, Karl-Goran Mäler y David Pearce, entre otros, desde la década de los setenta en adelante se han referido reiteradamente a estas cuatro clases generales de capital (véase el capítulo 4 para consultar las definiciones y más detalles).

5 Metáfora acuñada por Henry George en su libro *Progreso y miseria* (1879), utilizada por otros autores y popularizada por el ensayo “La Economía de la Futura Nave Espacial Tierra” de Kenneth Boulding (1966).

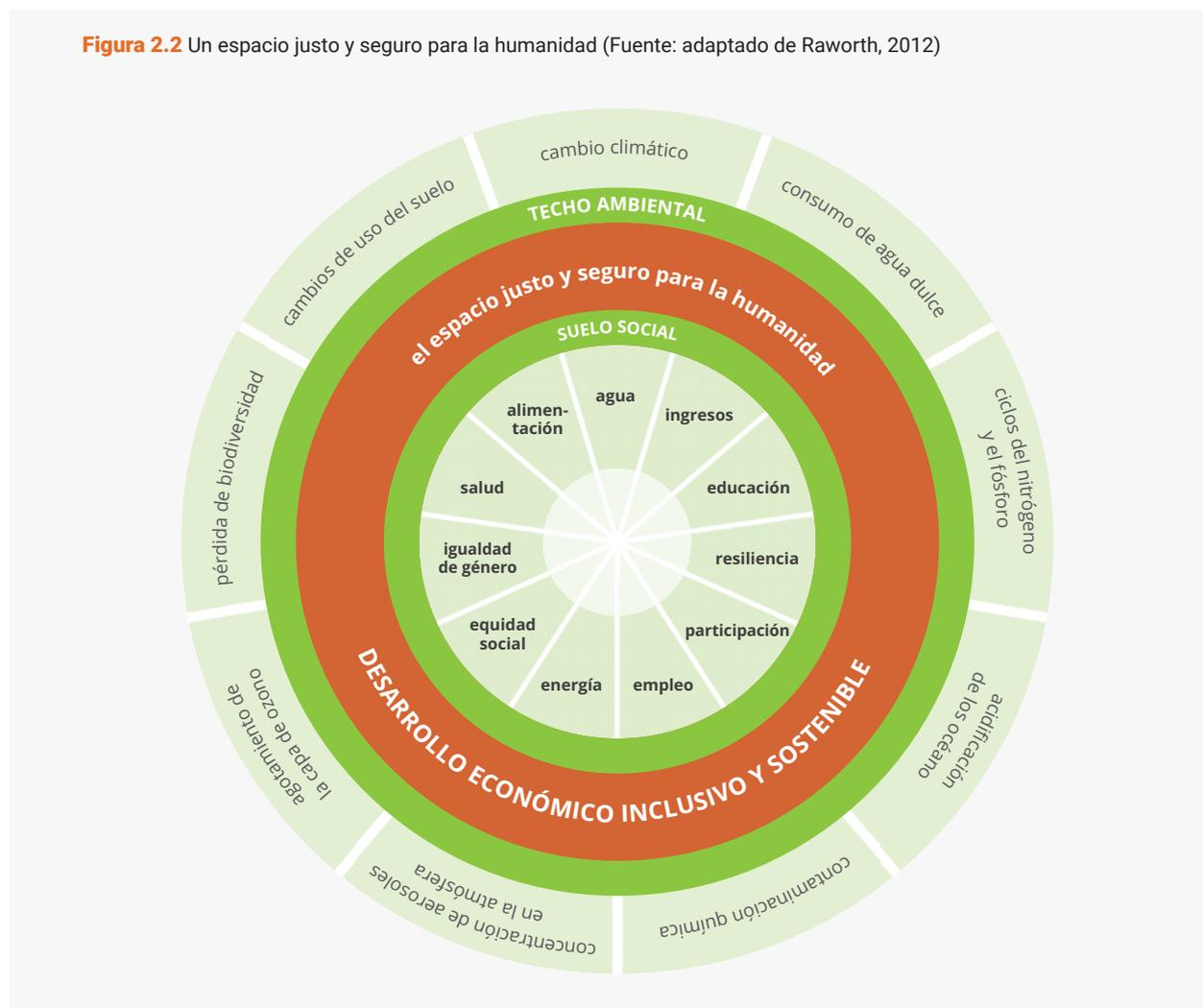
ciclo del agua dulce, el ciclo del nitrógeno, etc.— superen sus respectivos puntos de inflexión y alcancen estados mucho menos favorables para los seres humanos. Raworth amplió el concepto de límites planetarios en 2012 a fin de desarrollar más la idea de una línea de base socialmente aceptable mediante la inclusión de los requisitos de justicia social que sustentan el desarrollo sostenible, promoviendo así la idea más general de un “espacio operativo seguro y justo” (véase la **figura 2.2**).

Uno de los trasfondos del trabajo sobre los “límites planetarios” es que algunos de ellos podrían constituir “bombas de relojería planetarias”. En muchos de estos sistemas terrestres existen umbrales o “puntos de inflexión” tanto a escala regional como mundial, y puede que en algunas regiones estemos mucho más cerca de estos puntos de inflexión respecto a determinados límites que en otras (Steffen *et al.*, 2015). De hecho, algunos de los efectos regionales relacionados con los “umbrales” más acuciantes que ya se están observando (como la inundación de pequeños Estados insulares en desarrollo del Pacífico a consecuencia del cambio climático) o que

se teme que sean inminentes (como el calentamiento de los casquetes polares y la alteración de la circulación termohalina en el Atlántico) tienen que ver con el cambio climático o con la pérdida de integridad de la biosfera, los dos límites planetarios reconocidos actualmente (Steffen *et al.*, 2015) como fundamentales para los demás límites. El enfoque sistémico requiere que, al evaluar estos sistemas, se tengan en cuenta las diferentes contribuciones de los distintos sistemas ecoagroalimentarios a la hora de impulsar la trayectoria de la humanidad hacia los distintos límites planetarios. Por otra parte, también deben tenerse en cuenta las contribuciones relativas de distintos sistemas ecoagroalimentarios por lo que respecta al *cumplimiento de los requisitos* para el desarrollo humano socialmente justo.

Este concepto de un “espacio operativo seguro y justo” se ha utilizado como orientación en los últimos tiempos para el análisis de los sistemas socioecológicos regionales en diversos contextos y situaciones (por ejemplo, la gestión del agua en China [Dearing *et al.*, 2014]). Por lo tanto, si bien reconocemos las limitaciones de nuestro conocimiento sobre los procesos, funciones y repercusiones ecológicas

Figura 2.2 Un espacio justo y seguro para la humanidad (Fuente: adaptado de Raworth, 2012)



subyacentes de diversos sistemas, los fundamentos sociales y naturales de la sostenibilidad requieren que investiguemos más allá de los resultados limitados (como la producción por hectárea) y consideremos los efectos más amplios de las actividades individuales, de preferencia para actuar también al respecto mediante respuestas políticas y decisiones tanto de empresas como de individuos.

Por definición, la adopción de un enfoque sistémico alienta a los responsables de la formulación de políticas a tener en cuenta los límites espaciales y temporales pertinentes y, por tanto, a evaluar también la repercusión de los sistemas alternativos en un conjunto de consideraciones políticas más amplio.

2.6 NATURALEZA DE LAS RELACIONES SISTÉMICAS

Toda empresa, incluso en el sector de la agricultura y la alimentación, depende de los recursos humanos, sociales y naturales para prosperar. El uso que hace la empresa de estos recursos genera numerosos resultados y repercusiones, algunos de los cuales se planifican, valoran y contabilizan en las operaciones de la empresa, mientras que otros no lo son (las denominadas “externalidades”). Desentrañar las relaciones existentes dentro de los sistemas y entre estos requiere comprender tanto los efectos previstos como los imprevistos provocados por las intervenciones de la empresa. Un punto cuestionable y ético radica en si en realidad la empresa puede esperar y predecir algunos de estos efectos “imprevistos” (como las consecuencias de las emisiones de gases de efecto invernadero sobre el clima y los resultados para la salud humana derivados del uso de antibióticos en animales) y simplemente los ignora porque nuestros sistemas económicos no los recogen, miden ni valoran, o si son realmente inesperados. En el primero de estos casos, dichos efectos pueden considerarse carencias del diseño del sistema (por ejemplo, la falta de “derechos de propiedad” claramente definidos) que generan desigualdad social, daños al ambiente o costos para salud pública, mientras que en el segundo pueden percibirse como incertidumbres o riesgos sistémicos que es necesario reconocer, investigar y comprender mejor. En cualquier caso, todos son aspectos sistémicos que deben documentarse y analizarse para poder comprender adecuadamente el sistema que se está evaluando.

Cuando documentamos y analizamos las relaciones que componen cualquiera de estos sistemas, con frecuencia nos encontramos con características como relaciones no lineales, bucles de retroalimentación, respuestas tardías, efectos rebote y efectos acumulativos. A continuación comentamos brevemente cada una de estas características.

Relaciones no lineales. Durante el proceso de documentación de las distintas relaciones existentes tanto dentro de los sistemas como entre estos, con frecuencia se observa que no pueden expresarse en simples proporciones y ratios, es decir, no son lineales. Los sistemas ecoagroalimentarios implican numerosos componentes o subsistemas que interactúan de forma dinámica y de manera no lineal, y también otros que dan lugar a propiedades impredecibles que surgen a distintos niveles de la organización. A diferencia de los sistemas simples y lineales, cuyo comportamiento sigue una lógica exacta y se repite siguiendo un patrón, los sistemas complejos y no lineales presentan bucles de retroalimentación que pueden resultar difíciles de predecir y que conllevan una serie de consecuencias.

Bucles de retroalimentación. Debido a la interdependencia de los distintos componentes del sistema ecoagroalimentario, las intervenciones que pretenden mejorar un componente (como reducir la presión sobre el ambiente) pueden tener repercusiones en otros (por ejemplo, afectar al empleo, las inversiones y las ganancias). Así pues, medidas o políticas que parecen razonables en un sector o en una escala temporal o espacial pueden tener efectos adversos imprevistos en otros sectores o en otras escalas temporales o espaciales. La retroalimentación se define como un proceso por el cual una causa inicial se propaga a través de una cadena de causalidades y, en última instancia, provoca un cambio sobre sí misma (Roberts *et al.*, 1983; Probst y Bassi, 2014). Los bucles de retroalimentación pueden ser de dos tipos: bucles positivos (o de refuerzo) que amplifican el cambio y bucles negativos (o equilibradores) que contrarrestan y reducen el cambio. Una vez identificados estos bucles de retroalimentación, es posible detectar también los puntos de partida para una intervención eficaz o instrumentos políticos.

Efecto rebote. Dependiendo de la fuerza de los bucles de retroalimentación, estos pueden dar lugar a efectos rebote. Por ejemplo, las mejoras tecnológicas (como el riego de alta eficiencia) afectan a la productividad económica (por ejemplo, el agua), que a su vez producirá cambios en el sistema (por ejemplo, un mayor número de cultivos, lo cual implica un mayor consumo de agua) que establecen nuevos equilibrios (por ejemplo, la reducción del precio de los alimentos que impide que pueda producirse una expansión adicional).

Respuestas tardías. Una foto instantánea del sistema ecoagroalimentario no puede representar todas las interacciones dinámicas de sus componentes. Podría hacer que algunas de sus interdependencias no se captasen de forma adecuada y que se pasasen por alto otras, por considerarse irrelevantes debido a que sus efectos únicamente se hacen patentes a largo plazo. Dado que el sistema ecoagroalimentario se encuentra en constante evolución y adaptación, existen límites al análisis estático comparativo. Teniendo en cuenta que los

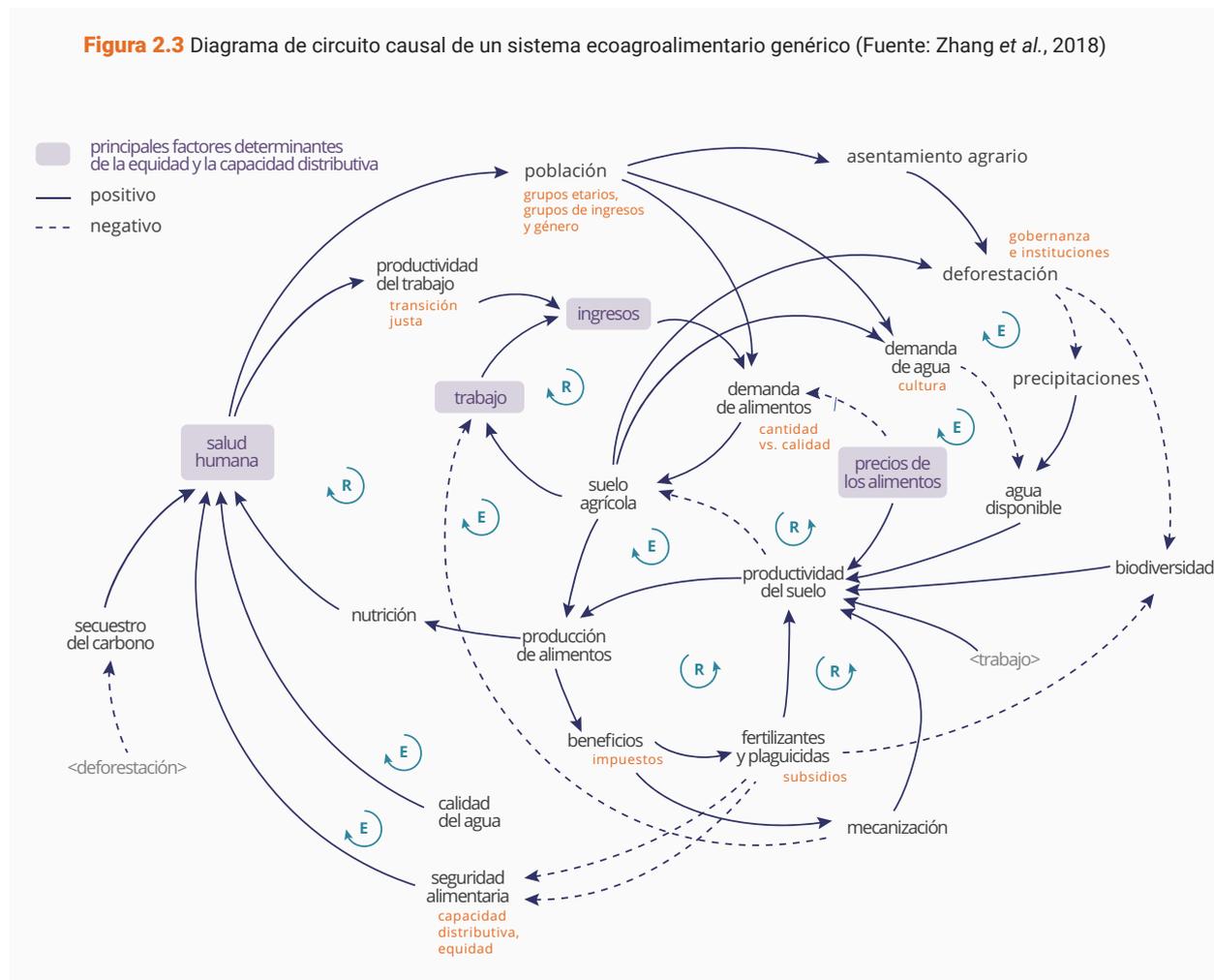
marcos temporales para la toma de decisiones económicas y políticas son relativamente breves (en raras ocasiones superan los 5 o 10 años, es decir, 1 o 2 mandatos políticos) y que los cambios sociales y ecológicos presentan marcos temporales mucho más amplios (que se miden en decenios), es recomendable adoptar un enfoque preventivo en caso de duda (es decir, en caso de que no se conozca el posible efecto rebote y de retroalimentación). El enfoque sistémico incluye la noción de “eficiencia adaptativa” cuya atención se centra en las prácticas y los procesos que permitirán que el sistema se adapte al cambio. Por tanto, es fundamental prepararse para lo inesperado.

Efectos acumulativos. Sobre todo en la agricultura, en la que intervienen innumerables pequeños encargados de adoptar decisiones, se acumulan decisiones aparentemente insignificantes que pueden provocar resultados indeseables. Si se continúa descendiendo en la cadena de valor de los alimentos, la acumulación de decisiones individuales puede, en última instancia, modificar las propias funciones de preferencia de los consumidores. Esta característica del comportamiento humano se ha acentuado y acelerado en los últimos tiempos debido a la expansión y el éxito de las “redes sociales”.

2.7 ANÁLISIS DE LAS RELACIONES SISTÉMICAS

Con frecuencia es el propio sistema que hemos creado el que genera problemas, debido a interferencias externas o a un diseño defectuoso, y a menudo las causas del problema se encuentran en las estructuras de retroalimentación del sistema. La visualización del sistema, sus relaciones genéricas y sus bucles de retroalimentación de refuerzo y equilibradores permite hacer visibles los efectos colaterales que surgen. Evidenciar las interconexiones de este modo, en especial con relación a los bienes públicos que se ven afectados, puede generar coherencia y sinergias para que se adopte un planteamiento de desarrollo más equilibrado y equitativo. Existen distintas formas de visualizar los sistemas y mostramos un planteamiento útil en la práctica. En la **figura 2.3** se presenta un tipo de análisis sistémico conocido como “diagrama de circuitos causales”. En él se ilustra la complejidad del sistema ecoagroalimentario con el propósito de arrojar luz sobre el funcionamiento de un sistema. Los diagramas de circuitos causales hacen visibles los bucles de retroalimentación, incluidos los bucles

Figura 2.3 Diagrama de circuito causal de un sistema ecoagroalimentario genérico (Fuente: Zhang *et al.*, 2018)



de retroalimentación de refuerzo (R) y los equilibradores (E), y facilitan que los distintos agentes identifiquen del mismo modo y de forma coherente los puntos de partida para las intervenciones.

2.8 ENFOQUE SISTÉMICO PARA LOS SISTEMAS ECOAGROALIMENTARIOS

Los planteamientos compartimentados limitan nuestra capacidad para comprender integralmente la naturaleza interconectada de los retos que plantea el sistema agroalimentario. Como primer paso para conseguir el cambio de paradigma que demandan muchos académicos y líderes de pensamiento, es fundamental volver a evaluar el modo en que conceptualizamos e interpretamos el sistema alimentario mundial, y también cómo escogemos los métodos que utilizamos para analizar sus problemas.

El enfoque sistémico arroja luz sobre los principales componentes y relaciones de los sistemas agroalimentarios, incluidos los desencadenantes del cambio determinados y afectados por los bucles de retroalimentación, las demoras y las relaciones no lineales, en el contexto del cambio a lo largo de la cadena de valor. Esto permite predecir con mayor facilidad los efectos secundarios y compensaciones, identificar a beneficiados y perjudicados, descubrir las sinergias y comprender y prever mejor los resultados y repercusiones de las decisiones políticas entre los distintos sectores y agentes económicos, tanto en el tiempo como en el espacio.

Con el propósito de sentar las bases de una teoría del cambio, el enfoque sistémico nos permite pensar más allá del análisis técnico y del desarrollo de herramientas de decisión. La adopción del enfoque sistémico en los sistemas agroalimentarios puede contribuir a establecer una base común para introducir cambios culturales mediante la promoción de planteamientos más integrados y espacios de colaboración que atraviesen los compartimentos del conocimiento especializado y los intereses selectivos. Es fundamental hacer visibles los aspectos invisibles (es decir, las externalidades) a fin de que la sociedad esté mejor preparada para tener en cuenta todas las repercusiones de las actividades que antes se ignoraban y avance hacia un progreso socialmente inclusivo y seguro desde el punto de vista ambiental: en esencia, hacia el desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dearing, J. A., Wang, R., Zhang, K., Dyke, J. G., Haberl, H., Sarwar, M. *et al.* (2014). "Safe and Just Operating Spaces for Regional Socio-Ecological Systems". *Global Environmental Change*, 28, 227-238.

IHDP-UNU y PNUMA (Programa Internacional de las Dimensiones Humanas del Cambio Ambiental Global de la Universidad de las Naciones Unidas y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2014). *Inclusive Wealth Report 2014: Measuring progress toward sustainability: Summary for Decision-Makers*. Delhi.

IPES-Food (Panel Internacional de Expertos sobre Sistemas Alimentarios Sostenibles) (2015). *The new science of sustainable food systems. Overcoming barriers to food system reform*. Bruselas: IPES-Food.

Probst, G. y Bassi, A. M. (2014). *Tackling Complexity: A Systemic Approach for Decision Makers*. Sheffield: Greenleaf Publishing.

Raworth, K. (2012). *Un espacio seguro y justo para la humanidad: ¿Podemos vivir dentro del donut?* Oxford: Documentos de debate de Oxfam.

Roberts, N., Andersen, D.F., Deal, R. M. y Shaffer, W. A. (1983). *Introduction to Computer Simulation*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E. *et al.* (2009b). "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity". *Ecology and Society*, 14(2), 32.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M. *et al.* (2015). "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet". *Science*, 347(6223).

Zhang, W., Gowdy, J., Bassi, A. M., Santamaria, M., DeClerck, F., *et al.* (2018). "Systems thinking: an approach for understanding 'eco-agri-food systems'". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.

“

ES LA ARMONÍA DE LOS
DISTINTOS COMPONENTES,
SU SIMETRÍA, SU PERFECTO
EQUILIBRIO; EN POCAS
PALABRAS, ES TODO LO QUE
APORTA ORDEN, TODO LO QUE
BRINDA UNIDAD, LO QUE NOS
PERMITE VER CON CLARIDAD
Y COMPRENDER A LA VEZ
TANTO EL CONJUNTO
COMO LOS DETALLES. ”

-HENRI POINCARÉ



CAPÍTULO 3

La compleja realidad de los sistemas ecoagroalimentarios

El capítulo 3 reúne las principales lecciones extraídas de los capítulos 3, 4 y 5 del *Informe sobre los Fundamentos de TEEBAgriFood*. En él se exponen los principales elementos de los sistemas ecoagroalimentarios en toda su complejidad, sus interrelaciones e importancia para el ser humano, reconociendo que la nutrición y la salud, los medios de vida y la equidad son fundamentales para el propósito subyacente en los sistemas alimentarios. Asimismo, se describe toda la variedad de sistemas ecoagroalimentarios, desde los modernos a los tradicionales, pasando por los mixtos, y también por los diversos tipos de cadenas de suministro que operan a lo largo de las cadenas de valor alimentarias. El dominio económico del sector privado respecto a los insumos (semillas, fertilizantes y plaguicidas) y el proceso de elaboración (alimentación y bebidas) es palpable. En este capítulo se tratan varias dimensiones de los sistemas ecoagroalimentarios, incluidos factores impulsores clave como son los tipos de alimentación, la demanda de alimentos y la tecnología, así como resultados fundamentales y efectos significativos como los desechos y las emisiones de gases de efecto invernadero, además de consecuencias de calado para la salud humana, la seguridad alimentaria y la justicia social. Por cada una de esas dimensiones, se presentan las principales interrelaciones del sistema, las consecuencias “de mantenerse la situación actual”, así como algunos puntos clave de transición social y aspiraciones de cara al futuro que describen alternativas sostenibles al mantenimiento de la situación actual.

3.1 INTRODUCCIÓN

Existen numerosos tipos diferentes de sistemas agroalimentarios, cada uno de los cuales contribuye de forma distinta a la seguridad alimentaria mundial, e incide en la base de recursos naturales y las formas de transportar los alimentos por las cadenas de suministro. A fin de comprender mejor las posibles vías para el establecimiento de sistemas alimentarios sostenibles y la lógica en la que se basan las intervenciones de las diferentes partes interesadas en todo el mundo, previamente es necesario conocer mejor esta diversidad.

La agricultura, como sistema productivo, utiliza los ecosistemas (la tierra, el agua y la biodiversidad) como sustrato y los cultivos y el ganado como los elementos constitutivos de una fábrica. Toda interacción del ser humano con el medio ambiente tiene consecuencias: la agricultura puede mantener, mejorar o degradar la fertilidad de los suelos; también puede generar nueva biodiversidad. Los recursos genéticos de la alimentación y la agricultura son el resultado de las labores de mejoramiento genético de generaciones de agricultores durante miles de años —y también pueden destruir la biodiversidad, tanto la biodiversidad silvestre como los recursos genéticos agrícolas (Hunter *et al.*, 2017)—. Las prácticas de gestión afectan a la susceptibilidad de los organismos ante las enfermedades, y requieren de mayores o menores cantidades de intervenciones químicas que pueden contaminar el agua y el aire. En cambio, una forma regenerativa de agricultura (por ejemplo, agroecológica, orgánica, biodinámica o integrada), puede proporcionar una manera única de sanar la naturaleza, restaurar y reponer el carbono y la microbiota de los suelos y crear ecosistemas en los que prospere la diversidad.

El comercio mundial de alimentos todavía presenta importantes elementos intangibles a modo de costos ocultos que los responsables de la formulación de políticas desconocen o no reconocen en su mayor parte. Precisamente son estas externalidades y elementos invisibles en los que se centra la contabilización del costo real del sistema agroalimentario, que pueden medirse como “materiales incorporados en el comercio”, “flujos indirectos”, “flujos ocultos”, “flujos virtuales” o “mochilas ecológicas”.

La salud humana depende directamente de la seguridad alimentaria y nutricional. Por un lado, actualmente los sistemas alimentarios ofrecen más alimentos que nunca, suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias de una población de 7.500 millones de personas. Por otro, 6 de los 10 principales factores de riesgo de la carga de morbilidad tienen que ver con el sistema alimentario. La malnutrición afecta a la calidad de vida de miles de millones

de personas; de hecho, el 88% de los países se enfrentan a la grave carga de padecer 2 o 3 formas de malnutrición (es decir, carencias de micronutrientes, retraso del crecimiento o emaciación, y sobrepeso u obesidad [OMS, 2017]). La mayoría de las medidas se centran en el consumo directo de alimentos y la composición del sistema alimentario, haciendo caso omiso de factores de riesgo fundamentales como la contaminación ambiental derivada de la agricultura, la adulteración de alimentos, los riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas por las prácticas de manipulación inseguras o la pérdida de nutrientes resultante de la mercantilización general de los alimentos. Los sistemas ecoagroalimentarios pueden generar enfermedades que afectan a varias generaciones (OMS y PNUMA, 2013) (por ejemplo, los disruptores endocrinos afectan a las personas durante la fase prenatal), o favorecer una vida saludable (por ejemplo, alimentos con más polifenoles que refuerzan el sistema inmunitario humano [EPRS, 2016]), en función de una serie de condiciones que determinan qué, cómo y cuántos alimentos se producen, procesan y consumen.

La calidad de vida, ya sea individual o mundial, requiere equidad en todos los ámbitos de las interacciones humanas, incluso a través del sistema agroalimentario. Determinados sistemas agroalimentarios garantizan medios de vida decentes y distribuyen equitativamente los beneficios, mientras que otros explotan a los trabajadores y privan a las comunidades de alimentos sanos y un medio ambiente limpio. En un sistema alimentario equitativo todas las personas disponen de un acceso satisfactorio a suficientes alimentos saludables y culturalmente adecuados, y tanto los beneficios como las cargas del sistema alimentario se distribuyen equitativamente. Establecer un sistema alimentario equitativo requiere medidas que van desde mejorar el acceso de las personas a los recursos productivos (por ejemplo, la tierra, el agua, el crédito o la tecnología), hasta garantizar los derechos laborales y la igualdad de género. La igualdad de oportunidades genera beneficios para las comunidades en su conjunto, mientras que la alienación únicamente conduce a la degradación en todo el sistema agroalimentario.

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS

Los conjuntos interdependientes de empresas, instituciones, actividades y relaciones desarrollan y aportan colectivamente insumos materiales al sector agrícola, generan productos básicos primarios y, posteriormente, manipulan, procesan, transportan, comercializan y distribuyen alimentos y otros productos a los consumidores (PNUMA, 2016b). Cada fase de la recolección, el almacenamiento, el procesamiento, el envasado, la comercialización, el transporte comercial, la

demanda, la preparación, el consumo y la eliminación de los alimentos requiere insumos y genera investigación y educación, además de una gran variedad de sistemas de gobernanza, así como otros servicios diversos (por ejemplo, financieros) en torno al abastecimiento de alimentos. La heterogeneidad de los sistemas agrícolas refleja, en muchos sentidos, la diversidad de las respuestas sociales, económicas y ecológicas a las condiciones adaptativas cambiantes en distintos contextos (Ploeg, 2010). Es inevitable que los diversos sistemas alimentarios y agrícolas tengan distintas repercusiones y externalidades tanto positivas como negativas a lo largo de la cadena de valor.

De acuerdo con una tipología desarrollada recientemente por el Panel Internacional de Recursos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2016a) y adoptada por el Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición (HLPE, 2017), Pengue *et al.* (2018) caracterizan los sistemas alimentarios mundiales como tradicionales, intermedios o mixtos y modernos, y observan que pueden superponerse y cruzarse⁶. Cada uno de estos modos puede tener un vínculo más estrecho con el capital natural y la prestación de servicios ecosistémicos y con la sociedad en su conjunto. Un debate más reciente sobre el concepto de la agroecología plantea implícitamente la cuestión de los sistemas agrícolas del futuro (FAO, 2018).

Sistemas alimentarios tradicionales. Son principalmente sistemas con escasos insumos externos basados en procesos naturales y prácticas desarrolladas a lo largo de generaciones, que incluyen a agricultores, pastores, habitantes de los bosques y pescadores artesanales que proporcionan alimentos básicos a aproximadamente mil millones de personas y aportan el 50% del total mundial de las capturas pesqueras mundiales (es decir, excluida la acuicultura) (Ericksen, 2008). Estos sistemas se centran principalmente en la subsistencia, emplean cultivares tradicionales y requieren una elevada intensidad de mano de obra, con escasa o ninguna aplicación de nutrientes externos, sin uso de productos químicos sintéticos para el control de plagas y enfermedades, y prestan especial atención a los ciclos de los nutrientes *in situ*. En comparación con los sistemas mecanizados de altos insumos, la productividad por unidad es baja y la producción se vende en su mayor parte sin procesar en los mercados locales. Pese a que carecen de instalaciones adecuadas de almacenamiento para los productos perecederos y de carreteras para acceder a los mercados, una característica distintiva de los sistemas tradicionales es el elemento cultural que está presente en la gestión del sistema.

Sistemas alimentarios modernos. Son grandes sistemas de abundantes insumos externos muy dependientes de la

adquisición de insumos como las variedades mejoradas de alto rendimiento, los fertilizantes sintéticos, los productos farmacéuticos, los plaguicidas y la maquinaria impulsada por combustibles fósiles, con baja intensidad de mano de obra, basados en el capital (Banco Mundial, 2010) y las tecnologías. Estos sistemas están diseñados para producir el máximo rendimiento con el mínimo costo, generalmente mediante economías de escala y el comercio mundial para financiar, compras y ventas. La producción se comercializa en los grandes mercados, con frecuencia transnacionales, de alimentos, forraje y energía, incluidos los productos procesados de marca, que se venden sobre todo en supermercados y servicios de alimentación y catering. A diferencia de los sistemas tradicionales que integran cultivos y ganado de diferentes tipos, la especialización se traduce en los erosivos monocultivos y ganado estabulado (*feedlots*). La biotecnología moderna (por ejemplo, la manipulación genética), las TIC (como los mapas satelitales) y las infraestructuras artificiales (como los cultivos hidropónicos) caracterizan los intentos por aumentar la producción ante limitaciones como los fenómenos meteorológicos, la degradación del suelo y la escasez de agua. La prioridad otorgada a algunos cereales de alto rendimiento se ha traducido en una pérdida de densidad nutricional de las variedades modernas de cultivos básicos; y se han documentado descensos de las concentraciones de nutrientes (proteínas, calcio, fósforo, hierro, riboflavina y ácido ascórbico) en varios cultivos (Davis, 2009). Dado el rápido aumento de la demanda de pescado (que supuso el 6,7% de la ingesta de proteína animal mundial en 2013) y la disminución de las capturas de poblaciones de peces, la acuicultura está en auge en los sistemas alimentarios modernos, y está aumentando su sofisticación y uso de la tecnología.

Sistemas alimentarios intermedios (o mixtos). La mayoría de los sistemas alimentarios mundiales pueden clasificarse como "intermedios" y proporcionan alimentos a aproximadamente 4.000 millones de personas. Estos sistemas mixtos incluyen a distintos pequeños y medianos productores que utilizan combinaciones de tecnologías de sistemas tradicionales y modernos. Las necesidades de estos sistemas de insumos de mano de obra (tanto manual como mecanizada) son entre medias y altas, y requieren una gestión con profundos conocimientos agroecológicos. Dichos sistemas están parcialmente orientados al mercado, con ventas tanto de subsistencia como comerciales, estas últimas en mercados locales, regionales y mundiales. Una tendencia actual en estos sistemas es la proliferación de la agricultura urbana (principalmente la horticultura) en los tejados y las zonas urbanas públicas. En función del origen de los productos alimentarios, las cadenas de suministro que los transportan desde el lugar de cultivo y procesamiento al consumidor, y los diversos puntos de venta que hacen llegar las mercancías al usuario final, los sistemas intermedios o mixtos podrían subdividirse en dos tipos (Therond *et al.*, 2017): de tradicional a moderno, y de moderno a tradicional. Por ejemplo, los alimentos pueden cultivarse en la región y llegar a un supermercado de venta al por menor (de tradicional a moderno). Por otra parte, un producto ultraprocesado (como un refresco) puede provenir

⁶ Utilizamos esta terminología convenida internacionalmente a sabiendas de que con frecuencia se cuestiona el calificativo "moderno" y se ha propuesto utilizar "industrial" o "de altos insumos" para evitar hacer un juicio de valor.

de una cadena de suministro global y acabar en un mercado tradicional (de moderno a tradicional).

En los sistemas mixtos, la ciencia agroecológica crece lentamente, aunque a un ritmo constante, con la idea de establecer sistemas alimentarios eficientes en términos de flujos de energía y nutrientes. Estos adoptan distintos planteamientos en las distintas partes del mundo, entre ellos la agricultura permanente de Bill Mollison (Australia), la agricultura biodinámica de Rudolf Steiner (Europa), la “revolución de un rastrojo” de Masanobu Fukuoka (Japón), la agricultura biointensiva de John Evons (Estados Unidos), el movimiento “labranza cero” liderado por Ana Primavesi (Brasil), la agroecología de Stephen Gliessmann (Estados Unidos) y Miguel Altieri de SOCLA (Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología), la soberanía alimentaria del Movimiento Agroecológico de América Latina y La Vía Campesina; además, el mercado de la agricultura orgánica, actualmente certificado en todo el mundo, supera los 80.000 millones de dólares en ventas al por menor.

Las cadenas de suministro de los sistemas alimentarios mixtos son diversas, y van desde una simple serie de empresas que se cifan estrictamente a las directrices de la empresa central, a relaciones informales entre empresas que prácticamente solo se rigen por el mercado. Pueden distinguirse seis tipologías de cadenas de suministro distintas, entre ellas las dirigidas por 1) grandes minoristas con presencia en todo el mundo, en su mayoría multinacionales (como Wal-Mart, Carrefour o Tesco); 2) una empresa internacional dedicada al procesado que por lo general dirige la cadena alimentaria en la que opera mediante la adquisición de materias primas y otros insumos a un gran número de productores que se encuentran en una posición de clientela cautiva; 3) una cooperativa que se coordina horizontalmente de forma firme y estable con las asociaciones de agricultores; 4) indicaciones geográficas (llamadas “denominación de origen”) de alimentos tradicionales que hacen referencia al lugar en el que se producen; 5) una empresa central que es una pequeña explotación, empresa dedicada al procesado o minorista a pequeña escala que da prioridad a las cadenas de materias primas cortas rastreables y transparentes; y 6) un minorista especializado de gran calidad que ofrece alimentos de alta calidad (como, Eataly, iGourmet, Eat’s Food Market o Wholefoods).

Sin duda se trata de categorías muy amplias, aunque esta tipología supone un paso adelante para comprender las contribuciones diferenciadas de los diversos sistemas alimentarios, lo cual es fundamental para apreciar la producción mundial de alimentos y nutrientes y la diversidad de los paisajes agrícolas. Herrero *et al.* (2017) documentaron que la mayoría de las hortalizas (81%), las raíces y los tubérculos (72%), las legumbres (67%), las frutas (66%), el pescado y los productos ganaderos (60%) y los cereales (56%) se producen en paisajes diversos. Asimismo, la mayoría de micronutrientes mundiales (53%

a 81%) y de proteínas (57%) también se producen en paisajes agrícolas más diversos. Por el contrario, la mayor parte del azúcar (73%) y de las oleaginosas (57%) se producen en otros menos diversos (menos de 1-5 hectáreas); estos cultivos también suponen la mayor parte de la producción mundial de calorías (56%). La diversidad de la producción agrícola y de nutrientes disminuye a medida que aumenta el tamaño de la explotación agrícola, pero independientemente de su tamaño, las zonas del mundo con mayor diversidad agrícola producen más nutrientes. Por lo tanto, es evidente que tanto las pequeñas como las grandes explotaciones contribuyen de forma importante a la seguridad alimentaria y nutricional, pero las explotaciones muy pequeñas, pequeñas y medianas (es decir, sistemas alimentarios mayoritariamente tradicionales y mixtos) aportan la mayor parte de la producción y de los nutrientes en las regiones más pobladas del mundo.

Las modalidades de consumo dependen de factores que evolucionan con la historia. Las relaciones geopolíticas, sociales, ecológicas y nutricionales han dado forma al concepto de “regímenes alimentarios”, con una evolución desde la contribución de la mano de obra familiar del siglo XIX al crecimiento de las naciones y mercados de alimentos, pasando por la ampliación de las fuerzas agroalimentarias de los sistemas estatales a antiguas colonias durante los años sesenta del siglo XX, hasta el actual control corporativo de las multinacionales agroalimentarias. Los regímenes alimentarios predominantes condicionan las divisiones internacionales del trabajo y los patrones del comercio, las relaciones entre los sistemas alimentarios y los activos ambientales y sociales implicados, por lo que son responsables de tensiones y contradicciones. Pueden dar lugar a períodos estables o sólidos (así como períodos de transición) de acumulación de capital asociados al poder geopolítico. Pueden contribuir a la estabilidad o a la inestabilidad tanto en las sociedades como en las regiones.

3.3 RESPUESTA A MÚLTIPLES DESAFÍOS

En los últimos decenios ha imperado una lógica económica predominante que consolida las formas de producción de alimentos que ignoran la contribución de la naturaleza, al tiempo que inciden en ella gravemente, y también repercuten en el bienestar humano al provocar una degradación generalizada de la tierra, el agua y los ecosistemas, emitir gases de efecto invernadero, contribuir a la pérdida de biodiversidad y promover la desnutrición y la sobrealimentación crónicas, así como una serie de enfermedades no transmisibles, además de vulnerar los medios de vida de los agricultores de todo el mundo. La naturaleza del comercio internacional derivado de estas fuerzas y presiones tiene muchas ramificaciones por lo que respecta a la equidad y la sostenibilidad. La existencia de numerosas y ocultas formas de flujos de recursos naturales visibles e invisibles constituye una nueva característica de

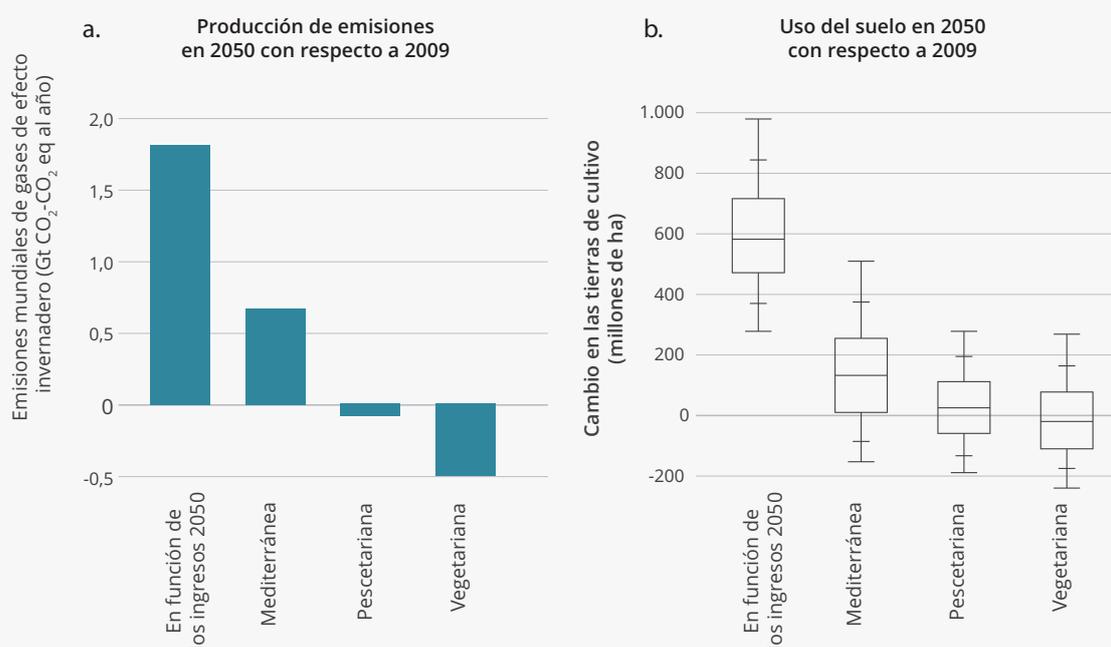
los sistemas alimentarios mundiales. Estos retos deben abordarse en un contexto cada vez más difícil, en el que los agricultores y las comunidades locales se ven confrontados a las repercusiones a menudo impredecibles del cambio climático. Deberán tomarse importantes decisiones basadas en un enfoque integral del sistema ecoagroalimentario: el desafío de lograr la seguridad alimentaria y nutricional sostenible y universal para un futuro con 10.000 millones de personas, que vivirán sobre todo en zonas urbanas.

De acuerdo con el trabajo de Hamm *et al.* (2018) y Tirado von der Pahlen *et al.* (2018), a continuación se presentan los siete retos principales para la sostenibilidad de los sistemas ecoagroalimentarios, destacando en primer lugar algunos de los vínculos entre los diferentes aspectos de los sistemas agroalimentarios, y posteriormente se resume cuáles serán los resultados de mantenerse la situación actual, sobre la base de las proyecciones existentes de cara a 2030-2050. Por último, exponemos cómo serían las aspiraciones para un futuro mejor, tal como se expresa en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, si las conexiones fueran lo suficientemente visibles como para dar lugar a respuestas políticas adecuadas y cambios en las prácticas. Si bien somos conscientes de que los argumentos no son exhaustivos ni se basan en ningún modelo, nuestro objetivo consiste en demostrar que la transición de la situación actual a una transformación positiva del sistema alimentario dependerá del reconocimiento de la interrelación de los acontecimientos.

3.3.1 Tipos de alimentación y demanda de alimentos

Vínculos. Los actuales tipos de alimentación, en especial el exceso de consumo de productos de origen animal en los países de ingresos altos, no son sostenibles y de expandirse por todo el mundo resultarían perjudiciales para el medio ambiente (Garnett *et al.* 2015). El consumo excesivo de calorías o proteínas que caracteriza los tipos de alimentación actuales constituye un desperdicio de los recursos: en 2009, el consumo medio diario de proteínas per cápita superó las necesidades dietéticas estimadas en más del 90% de los países del mundo (Ranganathan *et al.* 2016). En promedio, cuanto mayor es el consumo per cápita de productos de origen animal y alimentos procesados, más tierras, fertilizantes y agua se requieren para la producción, con graves repercusiones en términos de emisiones de gases de efecto invernadero y otras formas de degradación y contaminación. Amplios patrones en la dieta están cambiando globalmente de manera uniforme, debido al aumento de los ingresos y la urbanización del último medio siglo. En los últimos decenios se ha observado una tendencia hacia una alimentación de baja calidad, una ingesta excesiva de calorías y unos escasos niveles de ejercicio, lo que ha provocado un rápido aumento de la obesidad y de otras enfermedades no transmisibles, muy relacionadas con el tipo de sistema alimentario con el que conviven los consumidores, y con los cambios en el nivel de ingresos y el estilo de vida. Por ejemplo, la agricultura industrial ha tenido repercusiones en el contenido en nutrientes de los cultivos, debido a su objetivo de producir grandes cantidades de alimentos relativamente baratos, muy energéticos y poco

Figura 3.1 Efectos de las dietas sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (Fuente: adaptado de Tilman y Clark, 2014)



nutritivos. Está aumentando la demanda de carne, así como de “calorías vacías” derivadas de las grasas y los azúcares refinados (Tilman y Clark, 2014).

De mantenerse la situación actual en el futuro. Suponiendo que se mantenga la aceleración del aumento de la producción alcanzado en los últimos 10 años, las proyecciones de la FAO indican que sería necesario aumentar en un 50% la producción agrícola bruta para 2050 con respecto a 2012. Pese a este aumento del suministro de alimentos, se prevé que para 2030 el número de personas subalimentadas ascenderá a 637 millones en los países de ingresos bajos y medianos (FAO, 2017a). Los sistemas alimentarios asiáticos se encuentran inmersos en una transición dietética sorprendente, liderada por China y la migración urbana de su población, el aumento de los ingresos y el crecimiento de la clase media.

La transición dietética mundial —y las trayectorias que siga en el futuro— constituye uno de los mayores retos a los que se enfrenta el mundo. Las emisiones totales de gases de efecto invernadero procedentes de la agricultura dependen en gran medida de la composición de los sistemas alimentarios: se calcula que simplemente de mantenerse las actuales tendencias en la alimentación mundial, el promedio mundial per cápita de emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la producción agrícola y ganadera aumentará en un 32% entre 2009 y 2050 (Tilman y Clark, 2014).

El futuro al que aspiramos. De adoptarse a nivel mundial, los regímenes de comidas alternativos como la dieta mediterránea, y otras dietas bajas en carne, reducirían de forma considerable las emisiones derivadas de la producción de alimentos, por debajo de las previsiones para 2050 correspondientes al sistema alimentario dependiente de los ingresos con reducciones per cápita (véase la [figura 3.1](#)). Estas estimaciones sugieren también que los cambios en los sistemas alimentarios mundiales podrían reducir sustancialmente el desmonte y la demanda de tierras agrícolas en el futuro. El sistema ecoagroalimentario deberá buscar soluciones al trilema relativo a los sistemas alimentarios, el medio ambiente y la salud mediante el fomento de una alimentación más saludable con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, en lugar limitarse a tratar de reducir dichas emisiones. Entre las alternativas se incluyen modificar las dietas alimentarias para lograr un consumo de carne más saludable y reducido, así como centrarse en una producción de carne menos dependiente de los cereales forrajeros, que ocupan una gran parte de las tierras agrícolas y a menudo se transportan a largas distancias. La diversificación de la producción y, por lo tanto, la oferta de una mayor diversidad en el mercado para que las dietas sean más saludables, requiere corregir las distorsiones en los incentivos a nivel de las explotaciones y del mercado, invirtiendo en el fomento de la biodiversidad agrícola, en comparación con las actuales inversiones en biofortificación que compensan únicamente uno o dos micronutrientes por cultivo.

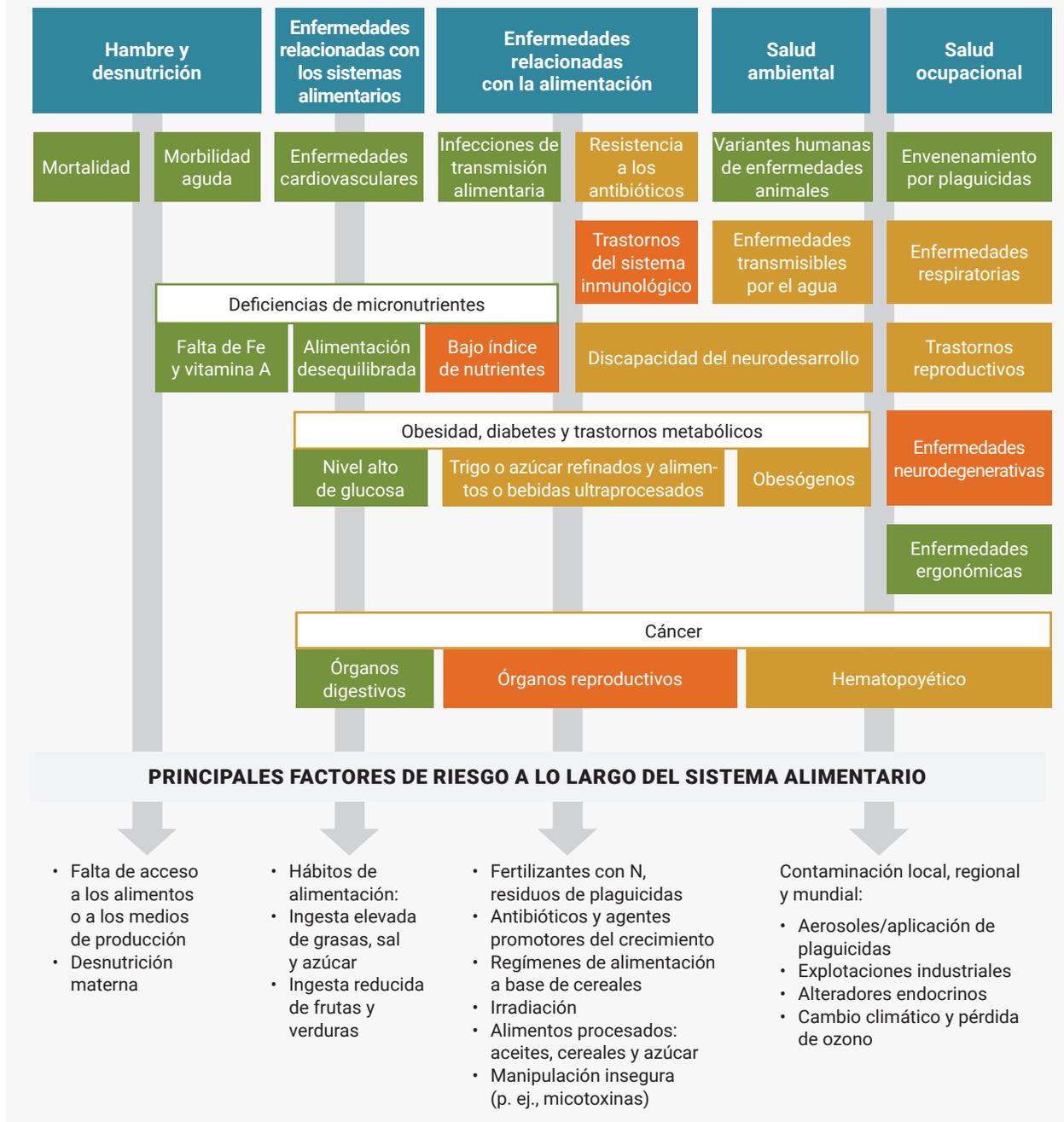
3.3.2 Salud humana y ecología alimentaria

Vínculos. A pesar de que la esperanza de vida ha aumentado en todo el mundo, principalmente debido a la mejora de la atención sanitaria, también han aumentado los “años vividos en condiciones de discapacidad”, debido a la rápida proliferación de las enfermedades no transmisibles. El tipo de alimentación medio en el mundo no conduce a una salud óptima, y los sistemas alimentarios condicionan en gran medida la salud humana. De hecho, el acceso a los recursos, la calidad agroambiental y los contextos profesionales de las cadenas de suministro pueden constituir importantes factores de riesgo o ser determinantes para la salud. Entre los ámbitos susceptibles de mejora se incluyen el uso de abonos nitrogenados y plaguicidas que producen cultivos con menos nutrientes y micronutrientes (como los polifenoles [EPRS, 2016]), las granjas industriales que obtienen productos bajos en omega-3 y otros antioxidantes, los residuos acumulativos de plaguicidas y medicamentos veterinarios en los alimentos, la higiene y las condiciones de almacenamiento adecuadas durante la manipulación y el almacenamiento tras la cosecha (lo que da lugar a contaminación por aflatoxinas u otro tipo de contaminación microbiológica), los productos irradiados y refinados con un contenido reducido de vitaminas y minerales, los alimentos y bebidas (ultra)procesados con numerosos aditivos, y los envases, latas recubiertas y utensilios de cocina antiadherentes que incluyen alteradores endocrinos (como los ftalatos y el bisfenol A). La [figura 3.2](#) ilustra los numerosos vínculos causales de la salud humana con la ecología alimentaria⁷.

Un nuevo estudio publicado por la *Academia Alemana de Ciencias Naturales Leopoldina* valora el problema de los plaguicidas como un “problema sistémico” (Schäffer et al., 2018) y llega a la conclusión de que los plaguicidas deben considerarse conjuntamente con la presencia de otras muchas sustancias a las que están expuestos los seres humanos y el medio ambiente (productos farmacéuticos, biocidas, fertilizantes o productos químicos industriales). En la evaluación del riesgo se pasan por alto sistemáticamente los efectos combinados de numerosas sustancias que tienen un efecto simultáneo o sucesivo sobre un organismo, como en el caso de las mezclas realizadas en los tanques o mediante

⁷ La [figura 3.2](#) recoge los conocimientos de la ciencia de la nutrición, la salud ambiental y la medicina epidemiológica, toxicológica y clínica bajo el marco común de los sistemas alimentarios. Los recuadros de color verde se refieren a ámbitos que cuentan con pruebas científicas suficientes, y los de color naranja, a aquellos con nuevas pruebas, mientras que los rojos representan relaciones entre la salud y el sistema alimentario y agrícola que todavía no se comprenden del todo o que están insuficientemente documentadas. Sin duda esta figura simplifica en exceso la complejidad evidente en la vida real, ya que ninguna enfermedad puede definirse con arreglo a límites estrictos y todo está relacionado. Sin embargo, solo es posible gestionar lo que puede medirse y esta presentación constituye un primer paso hacia el establecimiento de un marco más coherente para comprender la salud con relación al sistema alimentario y trabajar en pos de la elaboración de un método de atribución de las causas. En ella se pone de relieve el hecho de que los resultados de las enfermedades siguen distintas trayectorias y con frecuencia responden a numerosos factores de riesgo a lo largo del sistema alimentario.

Figura 3.2 Ecología alimentaria y salud (Fuente: adaptado de Scialabba, pendiente de publicación)



aplicaciones secuenciales (secuencias de pulverización) de plaguicidas. Esto hace que sistemáticamente se infravaloren los riesgos que plantean los productos químicos.

De mantenerse la situación actual en el futuro. En la actualidad, dos tercios de la población mundial vive en países en los que el sobrepeso y la obesidad matan a más personas que el peso inferior al normal (OMS, 2016). De mantenerse esta tendencia, el porcentaje de niños menores de 5 años obesos y con sobrepeso alcanzará el 11% para 2025, con graves consecuencias por lo que respecta a los futuros riesgos de enfermedades no transmisibles (OMS, 2014). Se prevé un aumento del 70% del número de nuevos casos de cáncer durante los próximos dos

decenios, hasta alcanzar los 22 millones: aproximadamente un tercio del total de muertes por cáncer se debe a riesgos relacionados con los hábitos y la alimentación (OMS, 2015) y algunos cánceres tienen que ver con la exposición a sustancias químicas en el medio ambiente. La incidencia de enfermedades neurodegenerativas (como el mal de Alzheimer o la enfermedad de Parkinson) se duplica cada cuatro años (OMS, 2009), los trastornos del desarrollo (por ejemplo, la reducción del coeficiente intelectual, el autismo o el trastorno por déficit de atención con hiperactividad) y las deficiencias reproductivas están aumentando, y las infecciones resistentes a los antimicrobianos están alcanzando tasas alarmantes, poniendo en peligro la salud pública (O'Neill, 2014).

Aunque el futuro aumento de la población y su envejecimiento provocarán un aumento de la carga de mortalidad debida a enfermedades no transmisibles, se prevé que, a pesar de los avances en la calidad de la atención médica, factores de riesgo como las dietas y los estilos de vida poco saludables (Naciones Unidas, 2012) supondrán una grave amenaza para la salud. Para 2050, el 66% de la población mundial vivirá en ciudades, y el aumento de la agricultura urbana contribuirá al abastecimiento de alimentos saludables. Sin embargo, deben aplicarse prácticas adecuadas a fin de evitar problemas de salud (por ejemplo, mediante la contaminación por agentes patógenos debido al uso de desechos urbanos no compostados o contaminados), la transmisión de enfermedades del ganado a los seres humanos (por ejemplo, la tenia) y una mayor presencia de insectos vectores o vectores de enfermedades (Orsini *et al.*, 2013).

El futuro al que aspiramos. Todas las naciones tienen la meta de eliminar cada una de las formas de malnutrición para 2030 y lograr unos niveles bajos de obesidad y enfermedades crónicas (es decir, los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2 y 3). Con la mejora de la nutrición, especialmente durante los primeros 1.000 días de vida de un niño, pueden prevenirse muchos problemas de salud pública (por ejemplo, entre el 15% y el 20% del total de las muertes por cáncer [Wolin *et al.*, 2010]) y se pueden superar numerosos obstáculos al desarrollo sostenible⁸. Además, muchos casos de cáncer pueden evitarse simplemente mediante una modificación del sistema alimentario y el estilo de vida; se calcula que una alimentación deficiente, la falta de actividad física y la obesidad o el sobrepeso constituyen la causa de 25% a 30% de los cánceres en los Estados Unidos (WCRF y AICR, 2018). Los sistemas alimentarios que tienen en cuenta la nutrición y promueven la salud requieren esfuerzos multisectoriales para promover una agricultura diversificada y alimentos aptos para el consumo y ricos en nutrientes adaptados a los diferentes microclimas y contextos socioculturales, con especial atención a los grupos vulnerables y al papel de la mujer como agente del cambio en el hogar. Con esta finalidad, se promueven tecnologías y materiales o energías renovables adecuados para producir, procesar, almacenar y transportar alimentos. Las industrias proporcionan principalmente alimentos procesados saludables y los mercados publicitan tipos de alimentación saludables. Existen políticas firmes que limitan el uso de productos químicos potencialmente nocivos y adoptan el principio de precaución ante nuevos alimentos, al tiempo que se ocupan de los patógenos y abordan las condiciones de trabajo peligrosas (Schäffer *et al.*, 2018). Las estrategias en materia de agricultura, medio ambiente y comercio se centran explícitamente en una dieta saludable, al tiempo que persiguen la sostenibilidad ambiental, la seguridad de los medios de subsistencia, el crecimiento u otros objetivos de desarrollo. Se trata de una meta fundamental y factible.

⁸ Véase www.thousanddays.org. Último acceso: 28 de mayo de 2018.

3.3.3 Equidad social, justicia y seguridad alimentaria

Vínculos. La equidad social se refiere a relaciones “justas” en las sociedades en términos de distribución de recursos, oportunidades y servicios. En las cadenas de suministro agroalimentarias, las relaciones humanas deben ser justas a todos los niveles y con todas las partes implicadas, con el debido respeto hacia los derechos de las mujeres y de las personas vulnerables (por ejemplo, el acceso a la educación y la formación), los agricultores (por ejemplo, el acceso a la tierra), los trabajadores (por ejemplo, salarios dignos), los proveedores y contratistas (por ejemplo, el derecho a organizarse y a la negociación colectiva), las comunidades rurales (por ejemplo, el aire puro) y la comunidad más amplia de consumidores (por ejemplo, el derecho a elegir los alimentos) y las naciones (por ejemplo, el comercio). En la **figura 3.3** se analizan las cuestiones relativas a la equidad social.

El sector agrícola es uno de los sectores laborales más peligrosos del mundo (OIT, 2009), debido principalmente al uso de productos químicos peligrosos y de maquinaria de gran tamaño. Se calcula que cada año entre 2 y 5 millones de personas sufren intoxicaciones agudas y 40.000 fallecen, y los trabajadores agrícolas son víctimas de millones de lesiones, de las cuales al menos 170.000 son mortales (Cole, 2006), mientras que los trabajadores que se dedican al procesamiento de alimentos y el avituallamiento registran los salarios más bajos y son los trabajadores con menos derechos de las economías nacionales. A causa sobre todo del trabajo informal de temporada, para el que se recurre a inmigrantes y a otros grupos vulnerables, este sector registra casos de esclavitud, trabajo forzoso, trata de personas y discriminación y hostigamiento por razón de género (Anderson y Athreya, 2015). Se calcula que unos 98 millones de niños trabajan en la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca o la acuicultura, a menudo durante largas jornadas de trabajo, y se enfrentan a peligros ocupacionales y a niveles de riesgo superiores a los de los trabajadores adultos (Eynon *et al.*, 2017).

Además de estas condiciones injustas de producción de alimentos, actualmente su distribución es mucho más problemática que la cantidad absoluta de alimentos producidos. De hecho, los beneficios de la especialización y el comercio internacional no se han distribuido equitativamente y las desigualdades que caracterizan el intercambio ecológico internacional (de recursos naturales, servicios ambientales y repercusiones ecológicas) en la matriz comercial mundial (Prebisch, 2017) agravan las disparidades. De hecho, los flujos ascendentes empleados para producir importaciones y exportaciones (conocidos como “materiales incorporados en el comercio” [Hoekstra y Wiedmann, 2014], por ejemplo, el “agua virtual” comercializada a través de los alimentos) crean desconexiones transfronterizas en los sistemas de producción, lo que provoca un uso ineficiente e inequitativo de los materiales (Lassaletta *et al.*, 2016), además de la degradación de los recursos naturales y su escasez.

Por ejemplo, el comercio internacional de forraje (el componente más importante de los productos básicos agrícolas comercializados) ha afectado profundamente a los flujos de nitrógeno (Rockstrom *et al.*, 2009) a través de las proteínas vegetales o animales que han circulado entre continentes en los últimos 50 años.

De mantenerse la situación actual en el futuro. Aunque el derecho a una alimentación adecuada, consagrado en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 y reafirmado en la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial de 1996, se reconoce universalmente como un derecho humano básico, más de 815 millones de personas no tienen acceso a alimentos en un mundo de abundancia. El mayor número de personas que sufren hambre vive en países que exportan alimentos (como la India). Más que con la disponibilidad de alimentos, los obstáculos que dificultan la seguridad alimentaria están relacionados con la falta de acceso a los recursos para producirlos o adquirirlos, que se ve agravada por la falta de acceso al saneamiento (por ejemplo, en Asia Sudoriental), así como la inestabilidad y los conflictos políticos (por ejemplo, en el África Subsahariana).

La desigualdad mundial, medida como el porcentaje de personas que viven en la pobreza extrema, se está reduciendo (del 37% en 1990 al 9,6% en 2015), pero la

desigualdad dentro de los países está aumentando en los países en desarrollo de rápido crecimiento (los ingresos acumulados por los más ricos aumentaron del 5% y el 6% en los años ochenta al 8% y el 10% en 2010, en la India y China respectivamente), así como en las economías de altos ingresos (el 48% en los Estados Unidos en 2010 [Banco Mundial, 2016]). La aceleración del crecimiento económico no será suficiente para erradicar la pobreza de aquí a 2030, ni para reducir las desigualdades dentro de los países. Además, dado que las empresas controlan qué se produce y qué se come, los inversores extranjeros se “apropian” de las tierras, los salarios relacionados con la alimentación y la agricultura son los más bajos de todos los sectores, y las mujeres sufren un acceso desigual a los recursos en los hogares.

El futuro al que aspiramos. La equidad social, la justicia y las consideraciones morales deberían constituir valores fundamentales de nuestro sistema alimentario. Esto requiere políticas que aborden los aspectos éticos, de justicia social y de equidad del sistema alimentario relacionados con el hambre, los derechos humanos, la sostenibilidad, la seguridad, la comercialización, el comercio, las empresas, los tipos de alimentación y el bienestar de los animales, así como instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles. Es probable que el ODS 16, dirigido a instituciones inestables y propensas a conflictos, no tenga

Figura 3.3 Aspectos de equidad social en el sistema alimentario (Fuente: Tirado von der Pahlen *et al.*, 2018)



éxito si no trabajamos para erradicar la pobreza, el hambre, la desigualdad de género, y la falta de acceso a la salud y la educación, al tiempo que reducimos el consumo de recursos de nuestro planeta. Para que la mayoría de las personas puedan disfrutar de alimentos saludables y culturalmente apropiados producidos mediante métodos adecuados desde el punto de vista ecológico, y para que los trabajadores del sector alimentario y agrícola disfruten de entornos laborales seguros y saludables, se requieren esfuerzos multisectoriales globales para abordar los factores económicos, socioculturales y jurídicos que reducen la vulnerabilidad y la explotación. Con este fin, los gobiernos realizan inversiones en actividades productivas a favor de los pobres en el marco de los sistemas alimentarios sostenibles y en torno a ellos, incluida la ampliación de los derechos laborales por medio de la economía informal y la mejora de la gobernanza de la migración (OIT, 2017). Concretamente, en los próximos decenios deberán abordarse las dificultades que plantea la migración, tanto dentro de los países como entre estos, mediante un mayor acceso a la protección social (ante el cambio climático, los desastres naturales y los conflictos prolongados) y las oportunidades de empleo para unos 1.200 millones de jóvenes de aquí a 2050, sobre todo en las zonas rurales del África Subsahariana y Asia Meridional (FAO, 2017a). Las políticas internacionales de desarrollo prestan apoyo a la agricultura en los países en los que las personas pobres dependen en gran medida de este sector para obtener ingresos y nutrición, y garantizan que los países importadores de alimentos cuenten con programas de protección social para compensar las vulnerabilidades y absorber la volatilidad de los mercados internacionales de alimentos. La malnutrición se afronta mediante una gestión que permita mejorar el acceso a los alimentos, junto con una distribución más equitativa de las rentas e inversión pública en la mejora de las oportunidades de generación de ingresos. Concretamente, abordar la situación de la mujer en la sociedad permite liberar un enorme potencial de desarrollo humano, en gran parte dirigido a la producción de alimentos o a los medios de vida relacionados con el sistema alimentario. Otras políticas que contribuyen a unos sistemas alimentarios equitativos incluyen el fomento de la educación (la educación rural, así como políticas de consumo sostenible), la diversificación económica con actividades rurales no agrícolas generadoras de ingresos, los incentivos locales para la adquisición de alimentos, los pagos por servicios ecosistémicos con criterios de imparcialidad, la conexión de los sistemas alimentarios locales con los mercados urbanos en crecimiento a través de acuerdos contractuales con condiciones beneficiosas para todas las partes, el empleo de los impuestos y los subsidios alimentarios para mejorar la calidad de las opciones dietéticas de las personas, etc. Estas abrumadoras tareas deberán estar respaldadas por la cooperación y los mecanismos internacionales, desde la financiación del desarrollo inclusivo de la alimentación y la agricultura, hasta la corrección de las deficiencias del régimen comercial multilateral de los sistemas agroalimentarios.

3.3.4 Desperdicio de alimentos y bienestar general

Vínculos. Es fácil comprender las múltiples facetas del problema de la pérdida y el desecho (o desperdicio) de alimentos cuando se tienen en cuenta sus causas. La pérdida de alimentos se debe a la falta de inversiones y a una infraestructura deficiente durante la cosecha, el almacenamiento (por ejemplo, la falta de instalaciones para mantener la cadena de refrigeración), el embalaje y el transporte (carreteras en mal estado), o a los requisitos del mercado (por ejemplo, la conformidad con la clasificación) y las cuotas de comercio de alimentos, así como a los estrictos requisitos sanitarios que favorecen dejar que los cultivos se pudran en el campo. Además, el desperdicio de alimentos por parte de minoristas o consumidores puede deberse a unas reglas de marcado de fecha demasiado rígidas o mal entendidas, a prácticas de adquisiciones mal planificadas o a la utilidad derivada de la elección: la amplia selección disponible en las estanterías de los mercados o las despensas supone una mayor utilidad para los consumidores, lo que de forma inevitable da lugar a que se desechen alimentos. El desperdicio de alimentos está intrínsecamente relacionado con el funcionamiento de los sistemas alimentarios desde el punto de vista técnico, económico y cultural. A nivel mundial, el 32% del volumen de alimentos producidos para el consumo humano, el equivalente al 24% del total de calorías alimentarias producidas, nunca llega a la boca del consumidor (FAO, 2011). El desperdicio de alimentos no solo representa una oportunidad perdida en términos de rendimiento económico y disponibilidad de alimentos, sino que también tiene importantes repercusiones sociales. La **figura 3.4** ilustra el panorama de las repercusiones del desperdicio de alimentos en su totalidad. Según los datos de las Hojas de Balance de Alimentos de 2011, la huella de carbono de los alimentos producidos y no consumidos, incluido el cambio de uso del suelo, fue de 4,4 Gt CO₂ eq, o aproximadamente el 8% de las emisiones antrópicas de gases de efecto invernadero mundiales. Los recursos naturales desperdiciados incluyen también la ocupación vana anual de casi 1.400 millones de hectáreas de suelo (o el 28% de la superficie agrícola mundial) y el uso de unos 250 km³ de agua dulce, por no hablar de la pérdida de biodiversidad. Los costos directos para el bienestar social provocados por la degradación ambiental causada por el desperdicio de alimentos incluyen un mayor riesgo de conflictos por la erosión del suelo, la pérdida de los medios de vida y los efectos adversos para la salud (toxicidad) a causa de la exposición a los plaguicidas en el agua potable. Si se combinan estos factores, la magnitud de los costos económicos (incluidos tanto los precios de los alimentos como las subvenciones de la OCDE malgastadas), ambientales y sociales del desperdicio de alimentos ascienden a 2,6 billones de dólares anuales (FAO, 2014).

De mantenerse la situación actual en el futuro. En general, la economía de reducción del desperdicio de alimentos es prohibitiva desde el punto de vista de los costos, ya que

Figura 3.4 Repercusiones del desperdicio de alimentos (Fuente: FAO, 2013)



implica hacer frente a la pobreza y emplear los recursos de forma sostenible. La prevención de las pérdidas de alimentos previas y posteriores a la cosecha requiere garantizar, respectivamente, que los precios reales de la producción sean superiores a los costos de la cosecha, y que el costo de la mejora de las instalaciones de almacenamiento no supere los ingresos marginales previstos de la reducción de las pérdidas de alimentos. Predomina la idea de considerar los alimentos como un producto básico barato: eliminarlos es más económico que reutilizarlos en las cadenas alimentarias industrializadas y la proporción del desperdicio de alimentos sigue aumentando paralelamente al incremento de la producción y el consumo (al menos un tercio de las 3.070 kcal/persona/día estimadas para la población para 2050 [Alexandratos y Bruisma, 2012]). La actitud de las personas hacia la abundancia de alimentos —desde los bufés o tenedores libres con precio fijo en los que comer todo lo que se quiera, hasta los grandes refrigeradores sobrecargados de los hogares, pasando por las porciones excesivas en los restaurantes y las

tiendas con la política de “compre uno y llévase dos”— es propicia, en todos los casos, al desperdicio masivo de alimentos, especialmente en los entornos urbanizados. Lamentablemente, estas tendencias están proliferando en el sector de los servicios de alimentación de los populosos países asiáticos, lo cual ejerce una presión todavía mayor sobre los recursos naturales.

El futuro al que aspiramos. Reducir los desechos de forma significativa en todo el mundo incide de forma importante en la seguridad alimentaria y en las necesidades futuras de producción. Teniendo en cuenta que será necesario que la producción de alimentos aumente en un 50% para 2050 a fin de satisfacer la demanda mundial de alimentos, acabar con el 32% de desperdicio de alimentos actual parece una respuesta lógica para mejorar su disponibilidad. Según Lipinski *et al.* (2013), una reducción realista del 50% del desperdicio mundial de alimentos para 2050 permitiría ahorrar 1.314 billones de kilocalorías anuales, es decir, aproximadamente el 22% del déficit relativo a la

disponibilidad de alimentos necesaria para 2050, con el consiguiente daño ecológico evitado. Por ejemplo, la repercusión de reducir a la mitad el desperdicio de alimentos para 2030 daría lugar a una reducción de la huella de carbono de 1,4 Gt CO₂ eq al año (FAO, 2015a). Con este propósito, se aumenta la inversión en tecnologías contra las pérdidas después de la cosecha viables desde el punto de vista financiero y los mercados asimilan los costos ambientales y sociales, de manera que dejar que los alimentos se estropeen ya no sea económico y culturalmente aceptable.

3.3.5 Tecnología y agricultura

Vínculos. La OCDE (2011) enumera una serie de instrumentos de política científica y tecnológica para una estrategia de crecimiento ecológico en la agricultura, tales como la investigación pública para promover la agricultura ecoeficiente (incluida la agricultura orgánica), la investigación y el desarrollo de la biotecnología agrícola, los sistemas agrícolas alternativos y la formación conexas. Las nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura pueden contribuir a aumentar la producción de los cultivos y emplearse a fin de mejorar las prácticas que favorecen la sostenibilidad y la seguridad alimentaria tanto para las generaciones actuales como para las futuras. Sin embargo, siguen existiendo dudas sobre la seguridad de estas nuevas tecnologías y su capacidad para afrontar los problemas de la pobreza, la malnutrición y la pérdida de biodiversidad. Por ejemplo, la biotecnología moderna permite conseguir cambios rápidos en plantas y animales, y existen muchas lagunas respecto a las repercusiones que las tecnologías génicas pueden tener en el organismo objetivo, el medio ambiente y las generaciones posteriores. También es fundamental tener en cuenta cómo se transfieren los genes en una población y considerar sus efectos no solo en las especies a las que se dirige, sino en su comunidad ecológica al completo (Grassroots Foundation, 2016). Además, la ampliación de los derechos de propiedad intelectual (principalmente las patentes y los derechos de los seleccionadores de plantas) ha reducido los programas públicos fitomejoradores y facilitado los intentos de controlar los recursos (como la tierra cultivable, los productos básicos tradicionales a granel y el material vegetal genérico para materias primas de biomasa) en la búsqueda de materias primas, especialmente en los países en desarrollo.

De mantenerse la situación actual en el futuro. La innovación se genera mediante importantes inversiones, con una mayor concentración empresarial y protección de patentes, lo cual agrava las desigualdades a medida que prevalecen los monocultivos en el paisaje agrícola. El sector público se limita a actualizar los marcos reglamentarios cuya aplicabilidad se ve constantemente cuestionada por las nuevas técnicas de mejoramiento del material genético (EPSO, 2015). La nanotecnología, que persigue reducir la demanda de materias primas

y los costos de fabricación, la biología sintética, que busca disminuir los insumos basados en combustibles fósiles, y la geoingeniería, que trata de secuestrar los gases de efecto invernadero, afectan a cada uno de los aspectos del sistema alimentario, desde la producción hasta el procesamiento, el envasado, el transporte, el tiempo de conservación y la biodisponibilidad. Los efectos en la salud de los nanomateriales presentes en alimentos y forraje generan gran inquietud pública (Saura y Wallace, 2017) y la promesa de que los cultivos genéticamente modificados resistentes a los herbicidas requerirán menos insumos se revisa constantemente con productos novedosos (como la edición genética) que perpetúan soluciones rápidas que no perduran.

El futuro al que aspiramos. Las innovaciones tecnológicas engloban tanto a las ciencias ambientales (como la agroecología, la dinámica entre múltiples especies marinas y la acuicultura multitrofica) como a los insumos ecológicos, es decir, sustancias seguras y ecológicamente benignas diseñadas para maximizar la eficiencia energética y minimizar la eliminación de desechos. Su generación e intercambio están orquestados por un acuerdo internacional sobre tecnologías ecológicas para el bien común mundial que se basa en los principios de transferencia de tecnología de la Cumbre para la Tierra de Río de 1992 (FAO, 2012). Se ha establecido un mecanismo internacional de información y evaluación de la tecnología basado en el principio de precaución, a fin de reforzar la capacidad de las partes interesadas para evaluar los efectos en la salud, el medio ambiente, la economía y la sociedad de las tecnologías nuevas y emergentes, como son la biotecnología, la nanotecnología, la biología sintética y la geoingeniería. A medida que se urbanizan las poblaciones, se desarrollan tecnologías adecuadas al servicio de los productores que participan en la cadena de suministro de alimentos. En concreto, se elaboran estrategias agroecológicas mejoradas, además de perfeccionar equipos que ahorran mano de obra y están accionados por energías renovables (50% para 2050 y en aumento hasta alcanzar el 100%), que deberían haberse implantado hace tiempo. El reciclaje se convierte en la principal forma de abastecimiento de materias primas, lo que hace que disminuyan la explotación de los recursos naturales y las emisiones de gases de efecto invernadero.

3.3.6 Concentración y democracia en la cadena agroalimentaria

Vínculos. En los últimos decenios, la “transformación estructural” de los países en desarrollo supuso seguir los pasos de los países desarrollados y tratar de obtener una elevada productividad por hectárea. La globalización, la desregulación y la privatización contribuyeron al gradual desmantelamiento de los modelos nacionales de desarrollo agrícola centrados en el Estado. La revolución de la tecnología de la información, junto con el desarrollo del mercado mundial, amplió el comercio

de fertilizantes, plaguicidas, semillas y alimentos, dando lugar a un paquete tecnológico normalizado, con firmes derechos de propiedad. Las fusiones y adquisiciones en la industria de los insumos han provocado la concentración del control del sistema alimentario prácticamente en su totalidad. La competencia en curso por los macrodatos en el ámbito de la genómica, bajo el control de las empresas de producción de semillas y plaguicidas, y los algoritmos de sensores de macrodatos, bajo el de las grandes empresas de maquinaria, empezó en 1980 con el patentado de formas de vida (biotecnología) y las empresas de maquinaria agrícola comenzaron a invertir en imágenes satelitales para la gestión de la información. La consolidación y el control de las empresas sobre los primeros eslabones de la cadena alimentaria industrial han empujado los costos al alza, ya que los procesos naturales se sustituyen por insumos adquiridos, lo que reduce la innovación por parte de las industrias de menor tamaño, que no pueden competir debido a las economías de escala. Esto ha reducido las opciones de los agricultores y disminuido la diversidad, con repercusiones negativas en los medios de vida de los pequeños agricultores y su seguridad alimentaria (Grupo ETC, 2015). El sector alimentario de venta al por menor no es una excepción en lo que a dominio del mercado se refiere, ya que los diez principales fabricantes y minoristas agroindustriales de alimentos, que operan únicamente en 65 países, representaban aproximadamente 10,5 centavos por cada dólar estadounidense en comestibles en todo el mundo en 2009 (Grupo ETC, 2011).

De mantenerse la situación actual en el futuro. Las grandes empresas agroquímicas que dominan los mercados mundiales de semillas y plaguicidas crecerán en tamaño y velocidad en un contexto marcado por el aumento de la demanda de alimentos y carne y por el cambio climático. A causa de la negociación de las megafusiones en curso, el 60% de las ventas comerciales de semillas y el 70% de las ventas de plaguicidas de todo el mundo están controladas por tres empresas, cuyo valor combinado ascendía a 96.700 millones de dólares en 2014. Esta situación dará lugar a una segunda ronda de fusiones que permitirá que los titanes de la maquinaria agrícola se hagan con el control de todos los insumos agrícolas, que representan un valor de 0,4 billones de dólares. En una tercera ronda de fusiones, las aseguradoras agrícolas mejor posicionadas para influir en qué cultivos y variedades sembrar, además de en qué sistemas de cultivo y capacidades de monitoreo se requieren, podrían controlar si se proporciona o no cobertura mediante seguro. Si mantener la situación actual no es una opción, tampoco lo es mantener el sistema de gobernanza actual (Grupo ETC, 2016).

El futuro al que aspiramos. Los responsables de la formulación de políticas internacionales resuelven la actual falta de correspondencia entre seguridad alimentaria, agricultura, medio ambiente y política climática estableciendo mecanismos fidedignos e innovadores. Mediante la revisión de las medidas nacionales y los

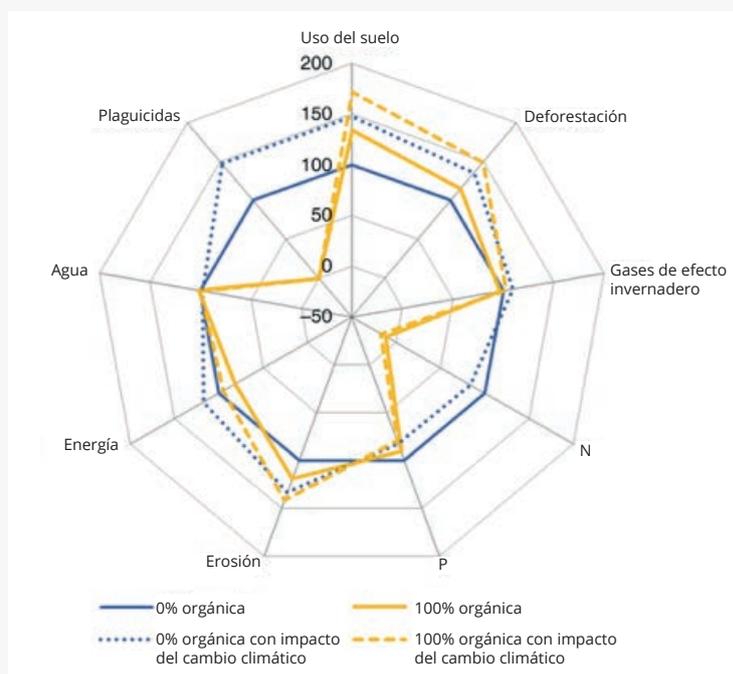
exámenes temáticos⁹ sobre aspectos específicos, la aplicación integrada de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establece un mecanismo mundial que no deja a nadie atrás y corrige las trayectorias de desarrollo hacia la sostenibilidad. Las nuevas instituciones y los modelos de financiación innovadores complementan las funciones del mercado y del Estado en la gestión del sistema agroalimentario como patrimonio común, y la tierra y los alimentos se integran en un marco ecológico más que económico. La inversión pública se destina a sustentar los bienes comunes (administración de la naturaleza), y productores y consumidores colaboran en la cadena alimentaria. Los fondos para investigación se asignan a la agricultura regenerativa y que no produce desechos. Por fin, naciones y pueblos deciden democráticamente sus propias políticas alimentarias y agrícolas.

3.3.7 Cambio climático y seguridad alimentaria

Vínculos. Sin duda, el cambio climático y el acceso al agua dulce influirán en la capacidad de millones o incluso miles de millones de personas para mantener o mejorar sus medios de vida. Los miembros de familias pobres que sufren lesiones y discapacidad son los más afectados, ya que se ve perjudicada su capacidad para trabajar (su principal activo). La alteración de los sistemas de subsistencia debido a las reiteradas cosechas especialmente malas aumenta el empobrecimiento de los hogares y las comunidades. Entre 2003 y 2013, los peligros y los desastres naturales en países en desarrollo afectaron a más de 1.900 millones de personas y se calcula que provocaron daños por un importe superior a 494.000 millones de dólares. Los desastres destruyen los activos agrícolas e infraestructuras esenciales y generan pérdidas en la producción de los cultivos, el ganado y la pesca, con un daño total aproximado para las explotaciones agrícolas y la ganadería próximo a los 7.000 millones de dólares (FAO, 2015b). Esas pérdidas pueden modificar los flujos del comercio agrícola, además de causar pérdidas en subsectores manufactureros dependientes de la agricultura, como el textil y el procesamiento de alimentos.

De mantenerse la situación actual en el futuro. Las temperaturas medias mundiales aumentarán de 3 °C a 5 °C para 2100, y se intensificarán los conflictos y los desplazamientos internacionales de la población. Según las advertencias del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, puede que la pérdida de rendimiento de los cultivos ya sea un hecho y que para 2050 se haya generalizado una disminución de entre el 10% y el 25%. Es probable que los países en

⁹ Los "exámenes temáticos" son un mecanismo acordado en la Agenda 2030. Por el momento únicamente se han llevado a cabo unos pocos exámenes temáticos, pero ninguno sobre las consecuencias de la concentración en curso y el poder del mercado sobre la diversidad de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura.

Figura 3.5 Impacto sobre el medio ambiente de una conversión plena a la agricultura orgánica (Fuente: Muller *et al.*, 2017)

desarrollo soporten gran parte de la carga de producción, aunque existen importantes diferencias de productividad entre regiones. La degradación de los suelos en todo el mundo ha liberado aproximadamente 78.000 millones de toneladas de carbono a la atmósfera (FAO, 2017b) y se prevé que la demanda de tierras (con la consiguiente deforestación) para la expansión de los cultivos aumente de forma insostenible la huella de carbono de la agricultura, al tiempo que incluso se agotan las tierras primarias antes de 2050. Existe consenso respecto a que la productividad de los cultivos y el ganado podría reducirse a causa de las altas temperaturas y al estrés asociado a la sequía, pero estos efectos variarán de una región a otra. No cabe duda de que la inestabilidad originada por el clima y las condiciones meteorológicas afectará a los niveles de suministro de alimentos, así como al acceso a ellos, y alterará la estabilidad social y económica, además de la competitividad de las regiones. Se estima que el cambio climático provocará 250.000 muertes adicionales entre 2030 y 2050, que la degradación de los suelos causará la pérdida de entre 1 y 2 millones de hectáreas de tierras agrícolas al año, y que, para 2050, el 40% de la población mundial vivirá en zonas sometidas a un estrés hídrico grave (Horton y Lo, 2015).

El futuro al que aspiramos. El aumento de la temperatura mundial se mantiene en 2 °C gracias al avance de la agroecología, la disminución de las pérdidas de alimentos, el descenso de la producción de forraje, la adaptación de los tipos de alimentación mundiales a un menor suministro

pecuario, la desincentivación de todas las prácticas basadas en combustibles fósiles y la aceleración de la adopción de la energía renovable a través de las economías nacionales. Con las tecnologías actuales, será posible alimentar a la población mundial en 2050 con resultados positivos para el medio ambiente y el clima (véase la **figura 3.5**). Esta estrategia alternativa para lograr la seguridad alimentaria y la integridad ambiental por medio de una transición mundial a la agricultura orgánica se basa en disminuir en un 50% el desperdicio de alimentos y el forraje procedente de tierras cultivables que compiten con ellos; esta hipótesis implica reducir del 38% al 11% el consumo de productos animales en el total de proteínas, cantidad que se ajusta a los requisitos de una alimentación saludable (Muller *et al.*, 2017).

Impacto sobre el medio ambiente de una conversión a la agricultura orgánica para 2050. Se muestra el impacto ambiental de los escenarios orgánicos (un 100% de agricultura orgánica, líneas amarillas) en comparación con el escenario de referencia (un 0% de agricultura orgánica, líneas azules), con (líneas punteadas) y sin (líneas sólidas) impacto del cambio climático sobre el rendimiento; las calorías se mantienen constantes en todos los escenarios. Indicadores representados: uso de las tierras de cultivo, deforestación, emisiones de gases de efecto invernadero (incluida la deforestación, suelos orgánicos), excedente de nitrógeno y de fósforo, uso del agua, uso de energías de fuentes no renovables, erosión del suelo y uso de plaguicidas.

3.4 HACIA UN SISTEMA DE MEDICIÓN ECOAGROALIMENTARIO INCLUSIVO

Aplicar los sistemas actuales de medición “basados únicamente en la productividad” en las evaluaciones del sistema agroalimentario supone ignorar resultados como la degradación de los ecosistemas y la marginación de las comunidades, que repercuten de forma alarmante en la salud y los sectores más pobres de la sociedad. Esto puede solucionarse al corregir las herramientas de medición del sistema ecoagroalimentario.

Como se describe en el primer capítulo de este informe, la ciencia disciplinaria ha avanzado enormemente con respecto a los distintos aspectos del sistema ecoagroalimentario. Sin embargo, no se ha hecho un análisis global exhaustivo de este complejo sistema. El principal indicador del éxito, que se muestra a modo de “rendimiento por hectárea” o “generación de kilocalorías”, es demasiado limitado y no analiza ni las ventajas ni las desventajas de los distintos sistemas de producción agrícola. Las repercusiones para la salud se miden en costos sanitarios o años de vida ajustados en función de la discapacidad sin tener en cuenta su relación con los sistemas de producción y, en el mejor de los casos, refiriéndose únicamente al comportamiento individual. Se infravalora en gran medida la importancia de la equidad o del capital humano. La mano de obra únicamente se considera un costo de producción y se otorga poco valor al hecho de que se proporciona un medio de vida a 1.500 millones de personas. Solo es posible explicar y valorar los cuatro capitales y sus interrelaciones mediante una valoración exhaustiva del sistema en su conjunto (véase el capítulo 2).

El análisis científico contemporáneo de la agricultura es parcial, ya que se centra en las interpretaciones económicas de la agricultura y el comercio, sin tener en cuenta las relaciones más amplias con el medio ambiente local y mundial y las organizaciones sociales, así como los flujos visibles e invisibles de materiales y energía. Son muchos los aspectos ausentes en este esquema, que deben abordarse mediante evaluaciones integrales como la que promueve el Marco de Evaluación de TEEBAgriFood (véase el capítulo 4).

En el futuro, las trayectorias hacia la sostenibilidad deben reconocer y fortalecer las formas de producción agrícola que mejoran explícitamente los servicios ecosistémicos y constituyen el capital natural que sustenta los sistemas alimentarios mediante la creación formas regenerativas de agricultura y un sistema alimentario generador de numerosas externalidades positivas. Las trayectorias hacia unos sistemas alimentarios sostenibles deben tener en cuenta las dependencias y las interacciones a lo largo de toda la cadena alimentaria.

Independientemente del contexto socioeconómico, cultural y ecológico específico en el que se sitúe un sistema ecoagroalimentario concreto, siempre existen externalidades y repercusiones tanto positivas como negativas a lo largo de toda la cadena de valor, desde la producción hasta el consumo final, pasando por el procesamiento y el transporte. Por lo tanto, la cuestión no es si existen tales externalidades y repercusiones, sino cuál es su alcance, qué agentes de la sociedad se ven afectados y si podemos promover un contexto de toma de decisiones en el que abunden los efectos positivos y se mitiguen los negativos.

La sociedad global —ya sea desde la perspectiva del sector privado, de los Gobiernos o de la sociedad civil— puede identificar las reservas y los flujos intangibles e invisibles que influyen en los procesos en su totalidad, así como la complejidad del sistema alimentario mundial. Comprender mejor estos procesos puede ayudar al público a promover el uso sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales que darán lugar a cadenas agroalimentarias con múltiples beneficios. Las políticas públicas, la tecnología y las posibilidades de inversión pueden mejorar el fomento de los sistemas alimentarios sostenibles, y generar oportunidades para todos los agricultores, consumidores, empresas y países.

En este capítulo se demuestra que adoptar un planteamiento distinto no solo es posible, sino urgente. Con el Marco de Evaluación de TEEBAgriFood expuesto en el capítulo siguiente confiamos en que conocer mejor los aspectos sociales asociados nos permitirá afirmar que juntos podemos y debemos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexandratos, N. y Bruinsma, J. (2012). *World Agriculture Towards 2030/2050*. Documento de trabajo de la División de Economía del Desarrollo Agrícola, núm. 12-03. Roma: FAO.
- Anderson, M. y Athreya B. (2015). "Improving the well-being of food system workers". En *Advancing health and well-being in food systems: strategic opportunities for funders*. Global Alliance for the Future of Food. Capítulo 4. 108-127.
- Banco Mundial (2010). *Measures of Fixed Capital in Agriculture. Policy Research Working Paper 5472*. Washington D. C.: Banco Mundial, Unidad de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Banco Mundial (2016). *Poverty and Shared Prosperity 2016: Taking on Inequality*. Washington D. C.
- Cole, D. (2006). "Occupational health hazards of agriculture". En *Understanding the links between agriculture and health*. Hawkes, C. y Ruel, M. T. (eds.). Washington D. C.: IFPRI.
- Davis, D. R. (2009). "Declining Fruit and Vegetable Nutrient Composition: What is the Evidence?". *HortScience*, 44(1), 15-19.
- EPSO (Organización Europea de Ciencias Vegetales) (2015). *Crop Genetic Improvement Technologies: Statement*. Bruselas: EPSO.
- Ericksen, P. J. (2008). "Conceptualizing food systems for global environmental change research". *Global Environmental Change*, 18, 234-245.
- Eynon, A., Genthon, A., Demeranville, J., Juvanon Du Vachat, E., Moncada, E., Joshi, I. et al. (2017). Nota orientativa de la FAO: Child labour in agriculture in protracted crises, fragile and humanitarian contexts. Roma: FAO.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2011). *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo: Alcance, causas y prevención*. Roma: FAO.
- FAO (2012). *Greening the Economy with Agriculture*. Roma: FAO.
- FAO (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Summary Report*. Roma: FAO.
- FAO (2014). *Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting: Final Report*. Roma: FAO.
- FAO (2015a). *Food Wastage Footprint & Climate Change*. Roma: FAO.
- FAO (2015b). *The Impacts of Natural Hazards and Disasters on Agriculture and Food Security and Nutrition: a Call for Action*. Roma: FAO.
- FAO (2017a). *El futuro de la alimentación y la agricultura: Tendencias y desafíos*. Roma: FAO.
- FAO (2017b). *El trabajo de la FAO sobre el cambio climático*. Roma: FAO.
- FAO (2018). *El trabajo de la FAO sobre agroecología: Una vía para el logro de los ODS*. Roma: FAO.
- Garnett, T., Roos, E. y Little, D. C. (2015). *Lean, green, mean, obscene...? What is efficiency? And is it sustainable? Animal production and consumption reconsidered*. Oxford: Food Climate Research Network.
- Grassroots Foundation (2016). *Synthetic Gene Technologies Applied in Plants and animals Used for Food Production*. Múnich: Test Biotech institute for Independent Impact Assessment in Biotechnology.
- Grupo ETC (2011). "¿Quién controlará la economía verde?". Ottawa.
- Grupo ETC (2015). "Campo Jurásico. Syngenta, DuPont, Monsanto: la guerra de los dinosaurios del agronegocio". Ottawa.
- Grupo ETC (2016). "¿Software contra hardware? Maquinaria pesada, agrotóxicos y semillas en un chip". Ottawa.
- Hamm, M. W., Frison, E. y Tirado von der Pahlen, M. C. (2018). "Human health, diets and nutrition: missing links in eco-agri-food systems". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- Herrero, M., Thornton, P. K., Power, B., Bogard, J. R., Remans, R., Fritz, S. et al. (2017). "Farming and the geography of nutrient production for human use: a transdisciplinary analysis". *The Lancet Planetary Health*, 1(1), e33-e42.
- HLPE (Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición) (2017). *La nutrición y los sistemas alimentarios*. Un informe del Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición, Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma 2017. Informe del HLPE n.º 12 disponible en <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/es/>.
- Hoekstra, A. Y. y Wiedmann, T. O. (2014). "Humanity's unsustainable environmental footprint". *Science*, 344, 1114-1117.
- Horton, R. y Lo, S. (2015). "Planetary Health: a New Science for Exceptional Action". *The Lancet Commission*, 386(10007), 1921-1922.
- Hunter, D., Guarino, L., Spillane, C., McKeown, P. (eds.) (2017). *Routledge Handbook of Agricultural Biodiversity*. Londres: Routledge.
- Lassaletta, L., Billen, G., Garnier, J., Bouwman, L., Velazquez, E., Mueller, N. D. et al. (2016). "Nitrogen use in the global food system: past trends and future trajectories of agronomic performance, pollution, trade, and dietary demand". *Environmental Research Letters*, 11(9), 095007.
- Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoya, L., Waite, R. y Searchinger, T. (2013). "Reducing Food Loss and Waste". Working Paper, Installment 2 of *Creating a Sustainable Food Future*: Washington D. C.: World Research Institute.

- Mueller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H. et al. (2017). "Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture". *Nature Communications*, 8(1).
- Naciones Unidas (2012). "Population Ageing and the Non-Communicable Diseases". *Population Facts*, núm. 2012/1. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. Nueva York: Naciones Unidas.
- O'Neill, J. (2014). *Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations*. Londres: Informe sobre resistencia a los antimicrobianos, patrocinado por el Primer Ministro del Reino Unido y el Wellcome Trust.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2009). "La agricultura: un trabajo peligroso". Página web sobre seguridad y salud en el trabajo. Ginebra.
- OIT (2017). *Estimaciones mundiales sobre la esclavitud moderna: trabajo forzoso y matrimonio forzoso*. Ginebra.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2009). *Global Health Risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Ginebra: OMS.
- OMS (2014). "Metas mundiales de nutrición 2025: serie de documentos normativos". Ginebra: OMS.
- OMS (2015). Nota descriptiva 297. Ginebra: OMS.
- OMS (2016). Nota descriptiva 311 sobre obesidad y sobrepeso. Ginebra: OMS.
- OMS (2017). *Informe de la Nutrición Mundial*. Ginebra: OMS.
- OMS y PNUMA (2013). *State of the Science of Endocrine-Disrupting Chemicals 2012. Summary for Decision-Makers. Programa Interinstitucional para la Gestión Racional de los Productos Químicos*. Ginebra: FAO, OIT, PNUD, PNUMA, ONUDI, UNITAR, OMS, Banco Mundial y OCDE. OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y FAO (2011). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2011-2020*. París: OCDE.
- Orsini, F., Kahane, R., Nono-Womdim, R. y Gianquinto, G. (2013). "Urban agriculture in the developing world: a review". *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4), 695-720.
- Pengue, W., Gemmill-Herren, B., Balázs, B., Ortega, E., Viglizzo, E. et al. (2018). "Eco-agri-food systems: today's realities and tomorrow's challenges". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- Ploeg, J. D. (2010). "Farming styles research: the state of the art". *Historicising Farming Styles*, 1-15.
- Prebisch, R. (2017). *The Global Political Economy*. Margulis, M. (ed.). Abingdon: Routledge.
- Ranganathan, J., Vennard, D., Waite, R. y Lipinski, B. (2016). "Shifting Diets for a Sustainable Food Future". Working Paper, Installment 11 of *Creating a Sustainable Food Future*. Washington D. C.: World Resources Institute.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E. et al. (2009). "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity". *Ecology and Society*, 14(2), 32.
- Saura, S. C. y Wallace, A. H. (2017). "Toxicity of Nanomaterials Found in Human Environment: A Literature Review". *Toxicology Research and Application*, 1, 1-13.
- Schäffer, A., Filser, J., Frische, T., Gessner, M., Köck, W., Kratz, W. et al. (2018). "The Silent Spring: On the need for sustainable plant protection". *Discussions No. 16*. Halle: Leopoldina.
- Scialabba, N. (pendiente de publicación). "Eco-agri-food ecology and human health". En: *Achieving the sustainable development goals through sustainable food systems*. Springer International Publishing (en imprenta).
- Servicio de Estudios del Parlamento Europeo (2016). *Human Health Implications of Organic Food and Organic Agriculture. Science and Technology Options Assessment*. Bruselas: Servicio de Estudios del Parlamento Europeo, Unidad de Prospectiva Científica.
- Therond, O., Duru, M., Roger-Estrade, J. y Richard, G. (2017). "A New Analytical Framework of Farming System and Agricultural Model Diversities: a Review". *Agro. Sustain. Dev.*
- Tilman y Clark (2014). "Global Diets Link Environmental Sustainability and Human Health". *Nature*, 515(7528), 518-22.
- Tirado von der Pahlen, M. C., Arias, D., Comim, F. Sassi, F., Briseño, A., Kinderlerer, J., Lee, S., Platais, G. y Rapallo, R. (2018). "Social equity, ethics and justice: missing links in eco-agri-food systems". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2016a). *Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel*. Ginebra: PNUMA.
- PNUMA (2016b). "Food System Types". Capítulo 3. Ginebra: PNUMA.
- WCRF and AICR (World Cancer Research Fund y American Institute for Cancer Research) (2018). *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective*. Londres.
- Wolin, K. Y., Carson, K. y Colditz, G. A. (2010) "Obesity and cancer". *Oncologist*, 15(6), 556-565.

“

LA ELECCIÓN DE LA
MEDIDA ADECUADA
Y LA MEDICIÓN
CORRECTA DE LAS
COSAS SON A LA VEZ
UN ARTE Y UNA CIENCIA.”

-PEARL ZHU





CAPÍTULO 4

Estructuración y evaluación de los sistemas ecoagroalimentarios

En el capítulo 4 se describen las limitaciones de la perspectiva reduccionista dominante con la que por lo general se evalúa el sistema alimentario (es decir, la productividad por hectárea), además de las oportunidades que presenta la perspectiva amplia del Marco de Evaluación de TEEBAgriFood, que hace hincapié en la medición de todas las relaciones de dependencia y efectos significativos tanto visibles como invisibles. En él se esbozan las razones y los principios para elegir un Marco universal, global e inclusivo, y se definen y describen sus elementos clave: reservas, flujos, resultados y repercusiones (el “qué” y el “por qué” de la evaluación). Asimismo, se detallan metodologías sólidas desde el punto de vista científico y económico —el “cómo” de la evaluación—. Por último, se presentan diversas oportunidades para la aplicación del Marco a los procesos de toma de decisiones: sobre políticas, sobre alimentación, sobre tipologías agrícolas, sobre cadenas de valor y sobre cuentas públicas —el “con qué fin” de la evaluación—.

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describe cómo TEEBAgriFood enmarca y evalúa los sistemas ecoagroalimentarios de manera que admite su complejidad, resalta su verdadera naturaleza tras reconocer y contabilizar los costos y beneficios ocultos, muestra las desventajas de seguir observando la agricultura desde una perspectiva limitada (como la productividad por hectárea), y expone la oportunidad que ofrece utilizar la perspectiva amplia de TEEBAgriFood o el denominado “Marco de Evaluación de TEEBAgriFood”.

Las dos diferencias clave entre un enfoque tradicional de evaluación del rendimiento agrícola, basado únicamente en la producción, y el *enfoque sistémico* que prefiere TEEBAgriFood (véase el capítulo 2) radican en que el primero únicamente tiene en cuenta la parte de “producción” en el conjunto de la cadena de valor y en que, por lo general, se limita a aquellas reservas, flujos, resultados y repercusiones que pueden observarse en los *mercados* y, por tanto, reflejarse en las estadísticas económicas normalizadas. Un enfoque sistémico analiza las cadenas de valor alimentarias en toda su extensión y pone de manifiesto numerosas reservas y flujos importantes que, aunque económicamente invisibles o *sin relación con el mercado*, también han de tenerse en cuenta. Por supuesto, aunque puede que esas reservas o flujos no tengan un precio concreto y no se hayan incorporado en los modelos macroeconómicos ni en el cálculo del PIB, ya que se trata de insumos de producción no registrados o de “externalidades”, sin duda se trata de reservas y de flujos *reales* que pueden observarse y describirse; son factores importantes que impulsan el éxito (o el fracaso) de muchos ODS, pues la cadena de valor ecoagroalimentaria repercute sobre el clima (ODS 13), el agua dulce (ODS 6), la biodiversidad y los ecosistemas (ODS 14 y 15), la salud humana (ODS 3), la equidad social (ODS 5 y 10) y los medios de vida (ODS 1 y 8).

Quisiéramos aclarar aquí que algunos de los peligros de los sistemas ecoagroalimentarios para la salud no se califican como “externalidades” con arreglo a la definición económica estricta del término, sobre todo durante las etapas de consumo del proceso, como es el caso del consumo excesivo de productos con alto contenido en azúcares y grasas. Esto se debe a que los consumidores *pagan* por esos productos y toman la decisión consciente de consumirlos sin estar obligados a hacerlo; es decir, no implican costos para *terceros*. No obstante, su consumo constituye una preocupación social por sus efectos nocivos, incluso para los servicios de salud financiados con fondos públicos (Green *et al.*, 2014). Se trata de *bienes de*

*demérito*¹⁰: bienes o servicios que pueden tener un efecto negativo en el consumidor y la sociedad, y cuyos efectos es posible que desconozca o ignore el consumidor. El concepto de bienes de mérito y de demérito amplía, por lo tanto, el concepto de *externalidades*, término que en el presente informe de síntesis se utiliza para referirse *tanto a externalidades convencionales como a bienes de demérito*.

4.2 ARROJAR LUZ SOBRE LOS COSTOS Y BENEFICIOS OCULTOS DE LOS SISTEMAS ECOAGROALIMENTARIOS

Los *costos y beneficios ocultos* de la forma en que producimos, procesamos, distribuimos y consumimos alimentos rara vez se reflejan en los análisis económicos convencionales, que por lo general se centran en los bienes y servicios *que se comercializan en los mercados*. Por ejemplo, uno de los *costos ocultos* de los sistemas alimentarios es su huella climática, que según las estimaciones (a lo largo de la cadena de valor) se sitúa entre el 24% y el 57% de las emisiones mundiales antrópicas de gases de efecto invernadero (UNCTAD, 2013; Grain, 2014; PNUMA, 2016) generadas desde que nacemos hasta que fallecemos. Uno de los *beneficios ocultos* consiste en que los sistemas alimentarios (incluyendo sobre todo la agricultura a pequeña escala) emplean a más personas que cualquier otro sector económico. En el primer capítulo se puso énfasis en el hecho de que solamente la agricultura da trabajo a 1.500 millones de personas. Esta cifra contrasta con la de la fabricación de automóviles, que emplea directamente a unos 9 millones de personas en todo el mundo (Organización Internacional de Fabricantes de Automóviles), o la del sector siderúrgico, con aproximadamente 6 millones de trabajadores en todo el mundo (Asociación Mundial del Acero, 2018). ¿Cuántos sectores mundiales como el siderúrgico, el del automóvil, las tecnologías de la información y otros similares tendríamos que crear para “sustituir” los empleos agrícolas perdidos si eso fuera posible? De no mantenerse la enorme capacidad de empleo de la agricultura, sería aterrador imaginar las tasas de desempleo a gran escala que podrían generarse, además de la pobreza rural, el descontento generalizado, las

¹⁰ Para consultar una definición de bienes de mérito y de demérito véase Musgrave (1987). En términos estrictos, los bienes de demérito no son externalidades en el sentido de que su consumo afecte a un tercero (por ejemplo, si fumo en mi casa sin que haya nadie cerca no estoy generando una externalidad en el sentido convencional, pero estoy consumiendo un bien de demérito en la medida en que el bienestar social global se ve mermado por dicho consumo).

tensiones sociales, los desafíos de la migración, el estrés fiscal, la vulneración de la ley y el orden, y las consecuencias devastadoras para la paz y la estabilidad política en todo el mundo.

Los dos ejemplos mencionados anteriormente constituyen importantes *repercusiones económicamente invisibles* de la agricultura, ya que ninguno de ellos se mide ni se incluye en el PIB a nivel nacional o “macro”, ni en la cuenta de *pérdidas y ganancias* de las empresas a nivel “micro”. No obstante, también existen *dependencias invisibles*. Por ejemplo, la evapotranspiración de las pluviselvas amazónicas forma nubes al alcanzar los Andes y genera precipitaciones sobre la cuenca de La Plata, el granero de América del Sur (Marengo, 2004). El valor de la producción de esta economía agrícola supera el cuarto de billón de dólares (Banco Mundial, 2016), aunque su dependencia fundamental del ciclo hidrológico amazónico también sigue siendo invisible desde el punto de vista económico tanto a nivel macro como micro.

Desde una perspectiva ecológica, existe escaso o nulo reconocimiento de los *insumos* que aporta el ecosistema a la agricultura (es decir, dependencias), incluido el abastecimiento de agua dulce, los ciclos de los nutrientes, el control del clima y la polinización (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). De igual modo, con frecuencia se pasan por alto *productos* de los sistemas agroalimentarios que son fundamentales para la salud y el bienestar humanos, como las repercusiones en la seguridad alimentaria, la calidad del agua, la seguridad alimentaria y las comunidades locales (TEEB, 2015). Tal vez lo más significativo es que los sistemas de evaluación convencionales no captan la capacidad de los ecosistemas y de los sistemas sociales que los sustentan para seguir suministrando esos bienes y servicios esenciales a largo plazo, es decir, su *resiliencia* a los cambios climáticos o de otro tipo.

El objetivo principal de TEEBAgriFood es hacer visibles todos estos costos y beneficios “invisibles desde el punto de vista económico”, principalmente mediante un Marco de Evaluación *universal y exhaustivo* (en lo sucesivo, el “Marco”). El Marco comprende las normas de actuación y las orientaciones que pueden responder de forma sistemática y coherente a la pregunta “¿qué efectos y dependencias deben evaluarse y por qué?”.

En el informe original “TEEB para las empresas” (TEEB, 2011) se destacan los diversos riesgos y oportunidades ambientales que deberán gestionar las empresas en un futuro en que los recursos sean escasos, y se describe cómo podrían medir, valorar e informar las empresas sobre sus efectos en la naturaleza y sus dependencias de ella. Otros trabajos e iniciativas han contribuido al avance de esta agenda, incluida la Global Reporting Initiative (GRI, 2018), la Guía para la Valoración Corporativa de los Ecosistemas del Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible (WBCSD, 2011) y el Protocolo del

Capital Natural (Natural Capital Protocol) de la Natural Capital Coalition (2016), que incluye una guía sectorial para las empresas de alimentación y bebidas (Trucost, 2016). Desde una perspectiva amplia de gobernanza, el marco de informes integrados <IR> del Consejo Internacional de Informes Integrados (IIRC, 2013a) desarrolló el concepto de plasmar las repercusiones en todas las clases de capital e informar *más allá* de los requisitos legales de divulgación. En la actualidad los estados integrados de pérdidas y ganancias <IP&L> y los informes en 4-D (Environmental Leader, 2015) contribuyen a aplicar el <IR> y comunicar las repercusiones de una empresa en las distintas clases de capital. El Marco TEEBAgriFood aprovecha este reciente auge que experimenta el sector privado con relación a la medición, la valoración y la divulgación de externalidades.

4.3 EL MARCO TEEBAGRIFOOD: PRINCIPIOS RECTORES

El Marco parte de tres principios rectores: *universalidad, exhaustividad e inclusividad*.

Es un Marco “*universal*” porque puede ser utilizado en cualquier contexto geográfico, ecológico o social por la sociedad, las empresas o los particulares. Su universalidad implica también que, sea cual sea el punto de partida o la aplicación del Marco, el contexto o el responsable de la adopción de decisiones, el mismo Marco puede emplearse para evaluar cualquier sistema ecoagroalimentario. Si bien cada evaluación puede tener un alcance y una metodología diferentes, para garantizar la exhaustividad de las evaluaciones —y que puedan compararse—, es importante que los *elementos* considerados y valorados en cada una de ellas se definan y describan de manera uniforme, metódica y coherente.

El Marco es “*exhaustivo*” en el sentido de que no ignora ninguna repercusión significativa del sistema alimentario ni ninguna dependencia fundamental, independientemente de si es visible o invisible desde el punto de vista económico. Esta exhaustividad se refiere a la *cadena de valor en su conjunto*, y a *todos los resultados y repercusiones trascendentes* dentro de un sistema agroalimentario. Un Marco exhaustivo garantiza que todos los costos y beneficios ocultos —entre otros, las dependencias y repercusiones en las fases anteriores y posteriores—, forman parte de cada una de las evaluaciones de principio a fin de la cadena de valor agroalimentaria, incluyendo tanto producción como consumo. Por ejemplo, varios insumos que el capital natural aporta a la agricultura, como el agua dulce, la regulación climática y la polinización, tienen su origen fuera de la explotación agrícola, probablemente en la cuenca o el paisaje. De igual modo, algunos costos ocultos de la agricultura pueden trascender fuera de la explotación, como la contaminación provocada por el uso de fertilizantes o plaguicidas. Aunque los análisis

que se limitan a la superficie agrícola de una granja tienen la ventaja de ser sencillos, deben considerarse parciales y potencialmente engañosos.

La exhaustividad implica también que los sistemas se evalúan en función de los flujos económicos, ambientales y sociales observados, como la producción, el consumo, los servicios ecosistémicos, la contaminación y los beneficios sociales, y en términos de la base de capital subyacente que sostiene el sistema y que puede verse afectada por las actividades que tienen lugar dentro de este. De acuerdo con este planteamiento, la base de capital utilizada en el Marco también es exhaustiva, es decir, comprende el capital producido, el capital natural, el capital humano y el capital social.

El tercer principio rector del Marco es la “*inclusividad*”; es decir, debe admitir múltiples enfoques de evaluación. Aunque la naturaleza “basada en la contabilidad” del Marco respalda directamente el análisis acorde a la teoría económica y la valoración de las repercusiones sobre el bienestar humano en términos monetarios de “valor agregado”, esto no es posible ni apropiado para todos los aspectos del bienestar humano. Los términos cualitativos, físicos o no monetarios pueden aportar información importante, al igual que las perspectivas de valor y las técnicas de evaluación plurales. Una cuestión que suele generar inquietud sobre el uso de valores monetarios es la insinuación de que todas las clases de activos pueden sustituirse, y que mientras el capital per cápita global aumenta en un país, todo va bien. En ocasiones, esto se denomina “sostenibilidad débil” (Pearce *et al.*, 1989). En realidad, los ecosistemas y la biodiversidad están sujetos a una importante falta de linealidad, de manera que se tolera cierto grado de sustitución, aunque más allá de determinado punto se producen cambios de fase que acarrearán consecuencias notables a medida que ecosistemas completos superan los *umbrales* o “puntos de no retorno”.

Estos tres principios rectores se traducen en el diseño y el planteamiento de un Marco que verdaderamente puede representar una perspectiva integral de cualquier sistema alimentario. Afianzan el Marco mediante el reconocimiento y la valoración de las funciones de *las cuatro formas* de reservas de capital (*capital producido, natural, humano y social*) que se utilizan en los sistemas ecoagroalimentarios; mediante la documentación y el registro de *todos* los flujos importantes derivados de esas reservas, ya sean visibles o invisibles desde el punto de vista económico; así como a través de la identificación y la evaluación de sus resultados y repercusiones.

4.4 EL CONCEPTO DE CAPITALES

El término “capital” es una metáfora económica empleada para referirse a la riqueza. La riqueza puede ser de propiedad

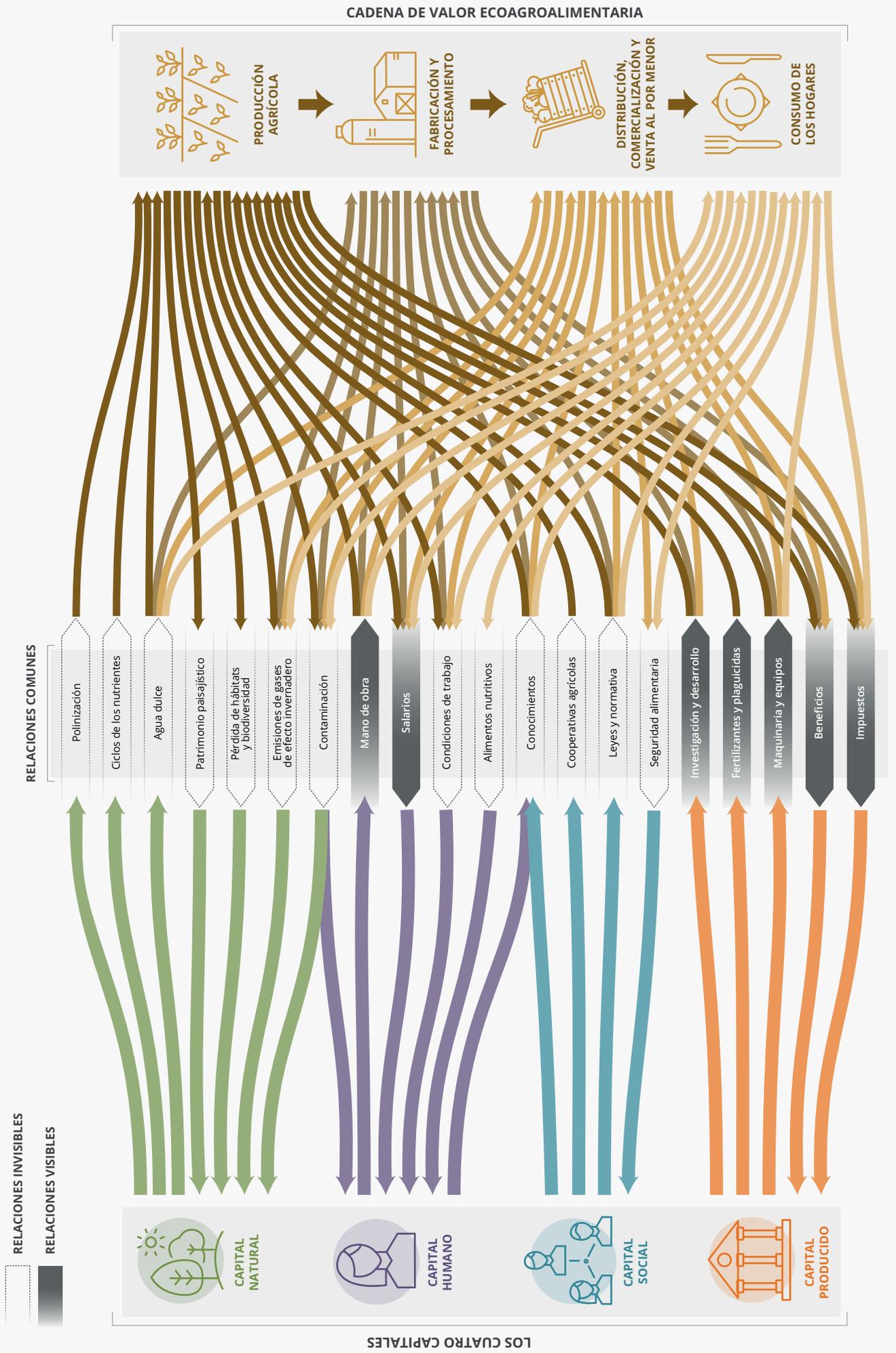
privada (bienes privados), comunitaria (bienes de uso común reservado) o de la sociedad en general (bienes públicos), y puede adoptar diversas formas o clases. El concepto de las distintas clases de capital como metáforas económicas de las dimensiones complementarias del bienestar humano está muy extendido en la actualidad tanto a nivel macro (Engelbrecht, 2015) como micro (IIRC, 2013b). Esos “capitales” constituyen elementos fundacionales de nuestro Marco por varias razones. En primer lugar, los sistemas ecoagroalimentarios utilizan y también generan *todas* las clases de capital a lo largo de sus cadenas de valor —desde la producción al consumo, pasando por la fabricación y la distribución—. Existen varios intercambios o flujos entre ellos, tanto visibles como invisibles, que resultan esenciales para comprender la complejidad de los sistemas ecoagroalimentarios, como se ilustra en la **figura 4.1**.

En segundo lugar, la información sobre el valor económico de las distintas reservas de capital es fundamental para comprender el comportamiento económico asociado al uso de esas reservas. Por ejemplo, los valores monetarios pueden contribuir a explicar el grado de rendimiento de la inversión e informar sobre el nivel de recursos financieros necesarios para mantener la propiedad y la gestión de los activos. Existen relaciones reales entre la base de capital, los flujos que produce cada clase de capital y el consumo de bienes y servicios. Todos estos flujos actúan como “factores impulsores” de los que se derivan numerosos “resultados”, cada uno de los cuales genera “repercusiones” sobre el bienestar humano (véanse las definiciones en el **recuadro 4.1**). Históricamente, en la evaluación de los sistemas agrícolas, la atención se ha centrado únicamente en la producción de bienes agrícolas, que deja poco margen para la comprensión de los cambios en la base de capital amplia o los resultados y las repercusiones más generales de la actividad productiva. Por lo tanto, el desarrollo y el diseño de nuestro Marco tienen por objeto proporcionar una plataforma que reconozca la amplitud de las dependencias y repercusiones dentro de los sistemas agroalimentarios.

4.5 LOS CUATRO CAPITALES EN EL MARCO TEEBAGRIFOOD

En nuestro Marco, la base de capital es exhaustiva y comprende las cuatro clases que lo componen, en consonancia con la terminología de uso extendido en la literatura sobre economía ambiental y que se ha adoptado también en el trascendental *Informe de Riqueza Inclusiva* (IHDP-UNU y PNUMA, 2014). Estos cuatro capitales son: *el capital producido, el capital natural, el capital humano y el capital social*. Como se señala en el prólogo del informe, la naturaleza “habilitadora” del capital social es importante: el capital social no genera ingresos por sí solo, pero en su ausencia, los otros tres capitales son menos eficaces para generar ingresos y, por tanto, pueden perder valor.

Figura 4.1 Relaciones entre los cuatro capitales y la cadena de valor ecoagroalimentaria (Fuente: Obst y Sharma, 2018)



Cuadro 4.1 ¿En qué consisten los “cuatro capitales”?

El **capital producido**¹¹ se refiere a todo activo producido por el ser humano, como los edificios, las fábricas, la maquinaria y las infraestructuras físicas (carreteras, redes de abastecimiento de agua, etc.), y también todos los activos financieros. El capital humano —en ocasiones denominado “capital intelectual”— por lo general se integra en el capital producido (tecnología, programas informáticos, patentes, marcas, etc.).

El **capital natural** hace referencia a las reservas limitadas de recursos físicos y biológicos que se encuentran en la Tierra y a la capacidad restringida de los ecosistemas para ofrecer servicios ecosistémicos (TEEB, 2010). A efectos de medición y de acuerdo con la SCAE (Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica), incorpora los componentes orgánicos e inorgánicos que se dan de forma natural en la Tierra y que combinados constituyen el entorno biofísico (Naciones Unidas *et al.*, 2014, p.134). Por lo tanto, esto incluye todos los recursos minerales y energéticos, la madera, la pesca y otros recursos biológicos, los recursos de la tierra y el suelo y todos los tipos de ecosistemas (bosques, humedales, zonas agrícolas, costeras y marinas).

El **capital humano** representa el conocimiento, las aptitudes, las competencias y los atributos que incorporan las personas que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico (Healy y Côte, 2001, p. 18). El capital humano se incrementará al aumentar el número de personas y mejorar su salud y sus competencias, experiencia y educación. Por lo general, las mediciones del capital humano basadas en los ingresos deben complementarse con indicadores de calidad, como unas condiciones de trabajo “decentes” (OIT, 2008)¹².

El **capital social** abarca las redes —incluidas las instituciones— y las normas, valores y concepciones comunes que facilitan la cooperación dentro de los grupos o entre estos (OCDE, 2007, p. 103)¹³. El capital social puede reflejarse tanto en acuerdos formales como informales y puede considerarse el nexo que une a los individuos en comunidades. En términos más generales, puede considerarse la forma de capital que “permite” producir y asignar otras formas de capital (IHDP-UNU y PNUMA, 2014).

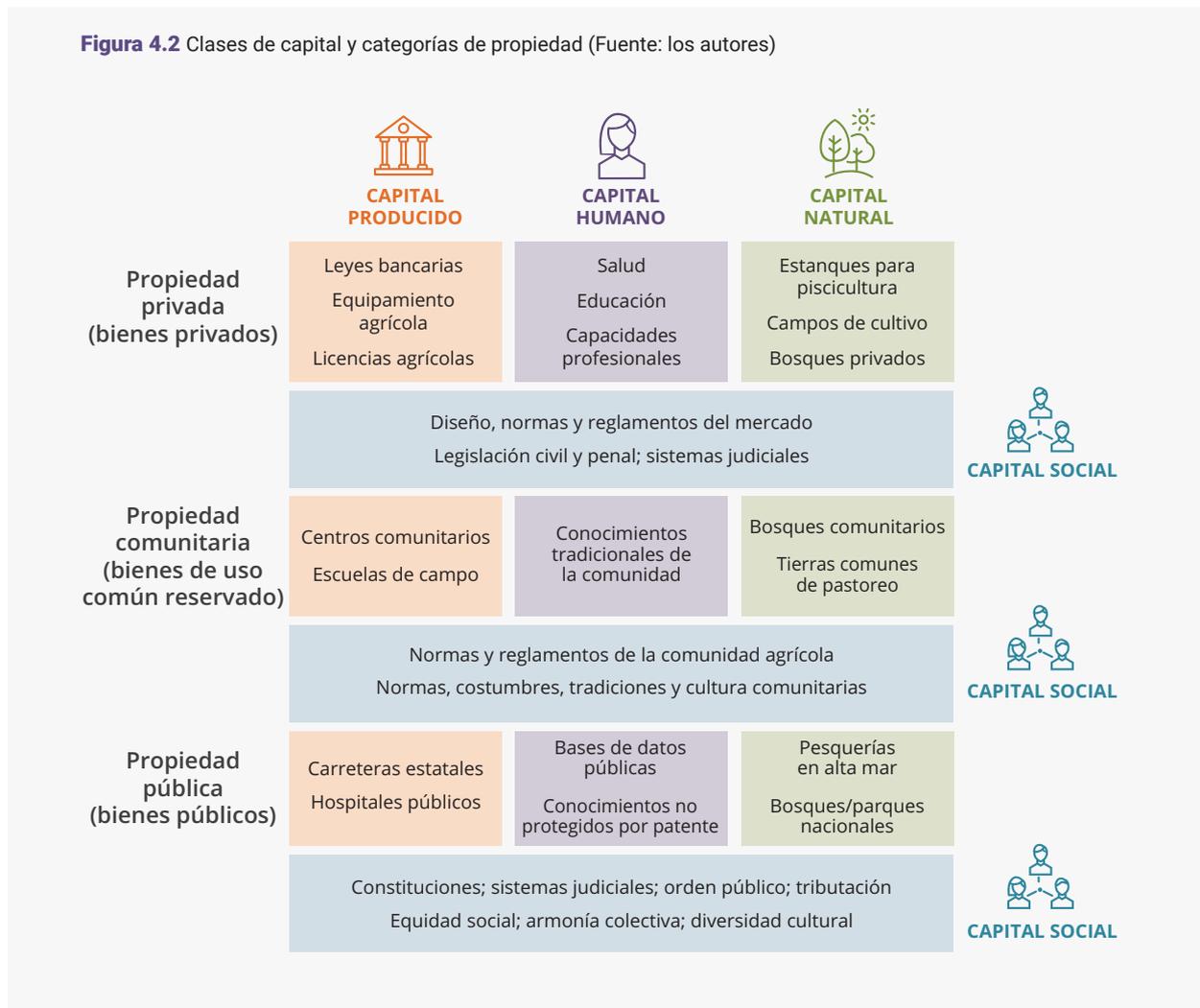
11 Se emplea el término “capital producido” por coherencia con el concepto medido en IHDP-UNU y PNUMA (2014). También se emplean otros términos como capital material, capital fabricado y capital reproducible, en ocasiones en un ámbito distinto a la definición que aquí se recoge.

12 La OIT (2008) adoptó un marco con indicadores del trabajo decente que fue presentado ante la 18.ª Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo celebrada en diciembre de 2008. El Marco para la medición del trabajo decente comprende diez elementos fundamentales estrechamente relacionados con los cuatro pilares estratégicos del Programa de Trabajo Decente, es decir: i) normas internacionales del trabajo y principios y derechos fundamentales en el trabajo, ii) creación de empleo, iii) protección social, y iv) diálogo social y tripartismo.

13 Adaptado de Brian (2007).

La **figura 4.2** recoge algunos ejemplos de estos cuatro capitales en el contexto de los sistemas ecoagroalimentarios. Cabe señalar que el registro de la clase de capital no constituye la única información pertinente; también es importante la naturaleza de su propiedad, a fin de determinar cómo fijar las tasas de descuento para valorar el activo y determinar la idoneidad de las denominadas compensaciones que afectan a un grupo de propietarios de activos frente a otro, sobre todo si pertenecen a estratos sociales, países, lugares o generaciones diferentes.

Figura 4.2 Clases de capital y categorías de propiedad (Fuente: los autores)



4.6 FLUJOS DE VALOR INCLUIDOS EN EL MARCO TEEBAGRIFOOD

La naturaleza de las *reservas* de capital es producir *flujos* de valor. Algunos de esos flujos son económicamente visibles, es decir, cuentan con precios de mercado y se contabilizan con arreglo a ellos. Otros son económicamente invisibles y requieren una serie de técnicas de valoración para calcular su *precio virtual*. Un importante objetivo del Marco de Evaluación de TEEBAGriFood consiste en garantizar que todos los flujos y las reservas asociadas se hagan visibles en la toma de decisiones. Los flujos intermedios (es decir, aquellos que contribuyen a la producción de un bien o servicio y a su valor final) con frecuencia son invisibles, en el sentido de que por lo general no se tienen en cuenta en la toma de decisiones. Por ejemplo, pese a que los servicios de polinización son flujos intermedios que favorecen el rendimiento agrícola, dado que este es el único que se refleja en el mercado, con frecuencia se ignoran los servicios de polinización. Por ende, si bien varios flujos intermedios se incorporarán en los flujos finales, es importante reconocer y capturar los flujos intermedios por separado.

Los cuatro tipos de flujos principales relacionados en nuestro Marco son los siguientes:

Producción y consumo agrícola y alimentario: se trata de los productos de las explotaciones agrícolas y el valor agregado del procesamiento y la distribución de alimentos. Son visibles desde el punto de vista económico, por lo que, el registro de esos flujos en términos físicos se verá reflejado en términos económicos en los ingresos y el valor económico agregado que se computarán a nivel nacional en las cuentas del país (FMI, 2007). Se recomienda registrar este tipo de flujos por tipo de producto básico (por ejemplo, trigo, arroz, carne vacuna) y clasificarlos según proceda por tipo de explotación (por ejemplo, tipo de práctica de producción, tamaño de la explotación, etc.). Por lo general, esta información se registrará en toneladas o equivalentes de producción similares. A partir de estos datos también sería posible convertir y expresar estos flujos (mediante factores o coeficientes apropiados), por ejemplo, por cantidad de proteínas o de micronutrientes producidos. Esta información nutricional puede facilitar el establecimiento de vínculos entre la cadena de valor de los alimentos y las consecuencias para la salud humana.

Insumos adquiridos para la producción: son importantes para comprender las cadenas de valor alimentarias e incluyen la mano de obra y los bienes “intermedios”, es decir, los utilizados para producir alimentos (por ejemplo, agua, energía, fertilizantes, plaguicidas y medicamentos veterinarios). Es fundamental conocer estos insumos, ya que existen diferencias significativas entre sistemas alternativos de producción del mismo producto básico (por ejemplo, entre sistemas de producción intensiva y extensiva) y, por lo tanto, compensaciones potenciales entre el uso de insumos adquiridos frente a la dependencia de los servicios ecosistémicos naturales. Estos últimos pueden proporcionar el mismo tipo de valor con menores costos ambientales y humanos, por ejemplo, de agua (mediante la lluvia directa), de fertilizantes (a través de insumos naturales gestionados, como el compost) y de plaguicidas (mediante el control biológico de plagas).

Servicios ecosistémicos: deben registrarse tanto los datos sobre los insumos como sobre los productos, siguiendo la tipología prescrita en la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (página web de la CICES), de uso muy extendido. Al ampliar la lógica y el análisis anterior para los insumos adquiridos, también podríamos considerar los respectivos cambios en la base de capital natural básico (por ejemplo, el estado del suelo, la diversidad de polinizadores y la calidad del agua fuera de la explotación) en sistemas alternativos de producción. Esto permitirá llevar a cabo una evaluación mejor fundamentada del valor social y la sostenibilidad de los sistemas alternativos.

Es importante no limitar el análisis de los servicios ecosistémicos y otros insumos a los propios *flujos*, sino ampliarlo a fin de tener también en cuenta los cambios en las *reservas* subyacentes o la base de capital de la producción agrícola (por ejemplo, el estado del suelo, la diversidad de polinizadores y la calidad del agua fuera de la explotación). Esto permitirá realizar una evaluación fundamentada de la capacidad de las explotaciones y de los paisajes agrícolas a partir de distintos enfoques de la agricultura. Cabe señalar que las explotaciones agrícolas también *producen* servicios ecosistémicos, como el control del clima (por ejemplo, por medio del secuestro de carbono), la retención de los suelos y los valores culturales, que variarán de un sistema agrícola a otro. Los servicios considerados en el ámbito del Marco deberán adaptarse a los descritos en la CICES. Puesto que en general estos servicios ecosistémicos no están a la venta, por su naturaleza de “bienes y servicios públicos”, su generación en las superficies agrícolas no se incluirá en las valoraciones de mercado de la producción, ni su disminución o pérdida se reflejará en los valores económicos del capital natural subyacente. Es posible que surjan excepciones cuando los agricultores puedan participar en programas de pago por servicios ambientales (PSA) y, de hecho, esta constituye una buena justificación para tales programas.

Flujos residuales: incluyen varios contaminantes (emisiones de gases de efecto invernadero, exceso de emisiones de nitrógeno y fósforo), pérdidas de cosechas, aguas residuales, y pérdidas y desechos de alimentos a lo largo de la cadena de valor ecoagroalimentaria. Según el Marco Central del SCAE, los residuos son “corrientes de materiales sólidos, líquidos o gaseosos o energía, que se descartan, se vierten o se emiten al medio ambiente [...] por establecimientos u hogares en los procesos de producción, consumo o acumulación (Naciones Unidas *et al.*, 2014, p. 26). Estos flujos residuales son los factores impulsores de algunos de los resultados más graves que afectan al bienestar humano a consecuencia del funcionamiento del complejo de los sistemas ecoagroalimentarios, y es fundamental registrarlos y medirlos. La forma más simple de reflejar los desechos de alimentos es en toneladas; no obstante, a fin de medir adecuadamente su magnitud, es necesario computarlos también en calorías, nutrientes y, además, en valor económico. Las pérdidas de alimentos incluyen tanto las pérdidas anteriores como posteriores a la cosecha. Estas últimas son especialmente perjudiciales para las comunidades pobres, ya que su incapacidad de costear el almacenamiento y la refrigeración provoca un círculo vicioso de bajo rendimiento agrícola y mayor pobreza. Las emisiones de gases de efecto invernadero son una importante externalidad de la agricultura —se calcula que entre el 11% y el 15% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (Grain, 2014) proceden de la producción agrícola—.

Relacionar los flujos hacia y desde los sistemas ecoagroalimentarios, y dentro de ellos, nos permite ver cómo influyen realmente los sistemas alimentarios en el bienestar humano, no desde una perspectiva única —como la “producción” o el “clima” (como se describe en el primer capítulo)—, sino desde todas estas importantes perspectivas.

Cuadro 4.2 Factores impulsores, resultados y repercusiones

Factores impulsores: término colectivo para todos los *flujos* anteriores derivados de las actividades de los agentes (es decir, Gobiernos, corporaciones, particulares) en las cadenas de valor ecoagroalimentarias, que da lugar a *resultados* significativos y provoca *repercusiones* sustanciales.

Resultados: cambios en el alcance o la condición de las cuatro bases de capital (natural, producido, social y humano) a consecuencia de las actividades en la cadena de valor.

Repercusión: contribución positiva o negativa a una o varias dimensiones del bienestar humano (ambiental, económica, social o de la salud).

4.7 RESULTADOS Y REPERCUSIONES EN EL MARCO TEEBAGRIFOOD

Además de las reservas y los flujos, los “resultados” y los “impactos” conforme a la definición que se recoge en el **cuadro 4.2** son los otros dos importantes componentes de nuestro Marco.

El registro de las reservas, los flujos y los diferentes tipos de resultados proporciona una descripción completa de los sistemas agroalimentarios, pero sigue sin ofrecer un medio para medir los cambios que se producen en el bienestar humano a consecuencia de estos resultados. Al comparar los sistemas agrícolas en las dimensiones económica, social y ambiental, observamos que utilizar una perspectiva común de “valor agregado” permite medir las distintas dimensiones de un modo uniforme y coherente que resulta práctico y equitativo y puede servir mejor para fundamentar tanto las políticas como la toma de decisiones empresariales. En el Marco aplicamos el principio de “valor agregado”, que constituye la esencia del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de las Naciones Unidas y refleja la idea de que podemos cambiar el estado (es decir, espacio, tiempo y características) de un producto para hacerlo más valioso para la humanidad. Los sistemas de medición del SCN incorporan el principio del “valor agregado” mediante lo que se conoce como el “enfoque basado en los ingresos” para el cálculo del PIB, que consiste en la suma de la remuneración pagada a los empleados, los alquileres abonados y los impuestos pagados menos las subvenciones y los beneficios de los productores. No obstante, dado que todas estas cantidades por lo general pasan por alto los flujos *invisibles desde el punto de vista económico* que son componentes importantes del complejo de sistemas

ecoagroalimentarios, ampliamos el planteamiento del “valor agregado” para incluir también las contribuciones de los flujos invisibles al bienestar humano por medio de sus repercusiones positivas (o negativas) a lo largo de la cadena de valor agroalimentaria. La **tabla 4.1** explica este concepto empleando varios ejemplos de resultados y repercusiones de distintos flujos a lo largo de una cadena de valor ecoagroalimentaria típica.

Cabe señalar que se trata de ejemplos seleccionados e ilustrativos, ya que cada flujo suele generar más de un resultado y cada resultado puede dar lugar a más de una repercusión.

Tabla 4.1 Ejemplos de resultados y repercusiones, expresados en función de su valor agregado (Fuente: Obst y Sharma, 2018)

Ejemplo de flujo	Ejemplo de un resultado del flujo	Ejemplo de impactos relacionados (en términos de valor agregado)
Emisiones de gases de efecto invernadero del trigo, el arroz, la carne vacuna, etc.	Resultado del capital natural: mayores concentraciones de gases de efecto invernadero	Pérdidas de productividad e infraestructuras debidas al aumento de las sequías, las inundaciones, etc.
Cambio de uso del suelo de bosques a explotaciones agrícolas	Resultado del capital natural: deforestación	Pérdidas de prestaciones relevantes de los ecosistemas que conllevan pérdidas de la productividad
Inversiones en reparación y recuperación de cuencas hidrográficas	Resultado del capital natural: más alta productividad del recurso hídrico	Mejora del rendimiento de los cultivos debida al aumento del agua disponible
Subvenciones para plantar vegetación en los perímetros de las explotaciones	Resultado del capital natural: mejora del estado de los perímetros arbolados y de setos	Aumento de los valores estéticos y recreativos, el control de plagas y los valores de polinización
Exceso del flujo de N y P derivado de los fertilizantes	Resultado del capital natural: eutrofización de caudales de agua	Reducción de ingresos procedentes de capturas pesqueras
Flujo de inversión destinado a la agrupación de tierras agrícolas	Resultado del capital social: pérdida de acceso a la tierra/desplazamiento	Reducción de ingresos y de los indicadores cualitativos relativos a la equidad, incluida la igualdad de género
Flujo de inversión destinado a pequeñas explotaciones agrícolas en suelos frágiles	Resultado del capital social: mayor acceso a alimentos	Beneficios para la salud e indicadores cualitativos evaluados relativos a la equidad
Flujo de microcréditos destinado a grupos rurales autogestionados	Resultado del capital social: oportunidades de empleo para más mujeres de zonas rurales	Indicadores cualitativos de la equidad y las redes comunitarias
Uso de plaguicidas en explotaciones agrícolas	Resultado del capital humano: enfermedades debidas al envenenamiento por plaguicidas	Mayores costos sanitarios debidos al aumento de la carga de morbilidad
Subvención para equipamiento agrícola	Resultado del capital producido: inversión en maquinaria agrícola	Mejora de los ingresos y la productividad de las explotaciones
Declaración de una nueva área protegida	Resultado del capital producido: pérdida de infraestructura vial	Aumento del costo del transporte y mayores precios al consumidor

La respuesta adecuada a los principios de universalidad y exhaustividad, desde el punto de vista de la evaluación, es garantizar que se lleve a cabo una evaluación exhaustiva de toda la información (biofísica, cualitativa y monetaria) relativa a todos los capitales, a fin de comprender el grado de capacidad de sustitución entre los capitales de un determinado sistema agroalimentario y los aspectos relacionados con los umbrales en el uso del capital. Colectivamente, establecer relaciones completas de los diversos flujos hacia, dentro de y desde el sistema agroalimentario permite articular de forma plena las trayectorias por las que un sistema agroalimentario incide en el bienestar humano.

Por último, el Marco se resume en la **figura 4.3**, al reunir las reservas, los flujos, los resultados y las repercusiones.

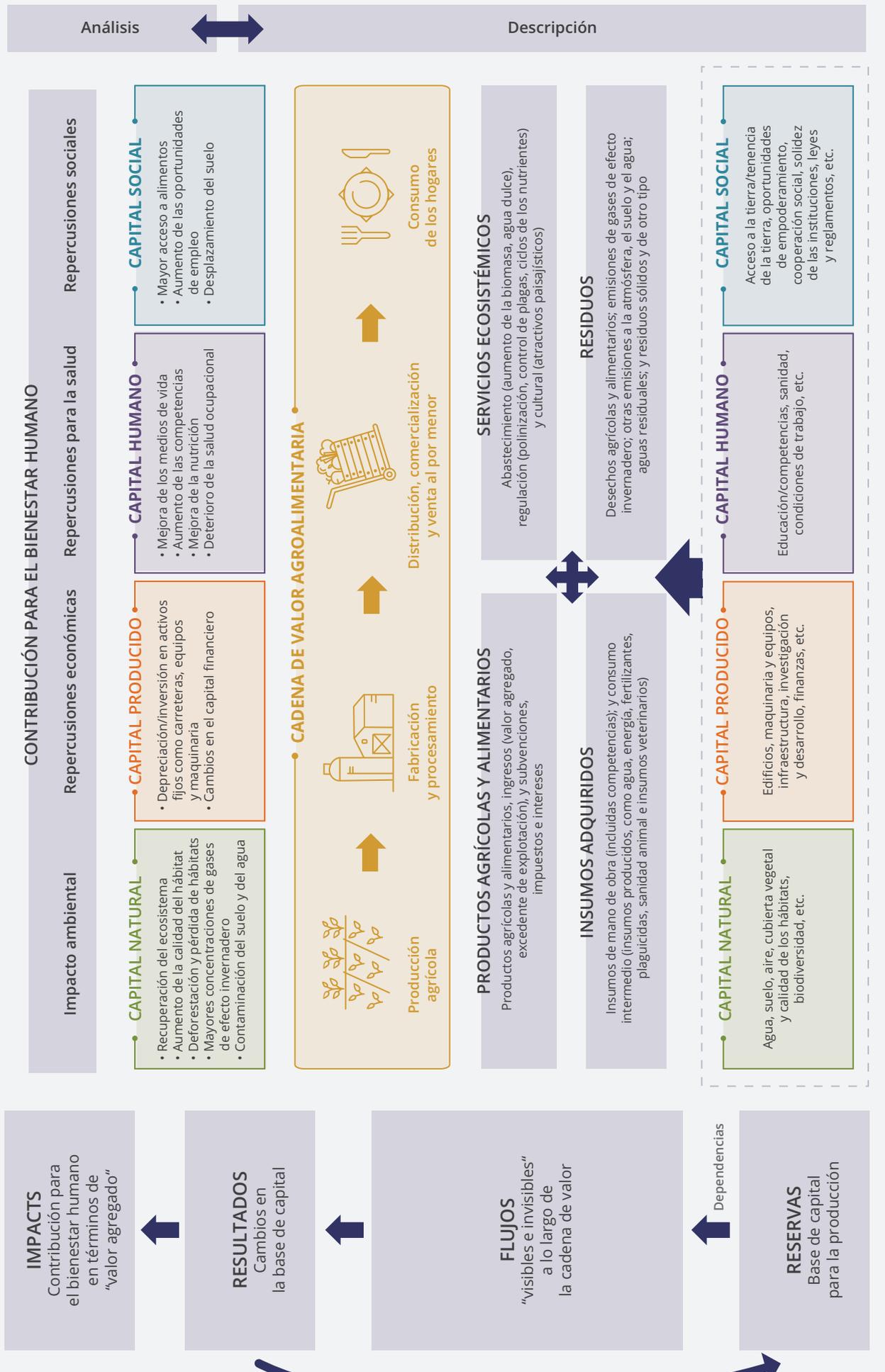
4.8 MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE RESERVAS Y FLUJOS

Para comprender qué gana o pierde la sociedad como consecuencia de las decisiones sobre políticas o de las decisiones empresariales relacionadas con los sistemas

ecoagroalimentarios (en lugar de limitarnos a los resultados empresariales), es necesario que podamos estimar los cambios que esas medidas generan en las reservas, y también *valorarlos*. Por ello resulta importante poder medir y valorar las reservas de capital. En este sentido, necesitamos conocer o poder calcular los *flujos de valor* que se prevé que se generarán a partir de las reservas de capital.

En general, las reservas de capital pueden valorarse como el *valor presente neto de sus rendimientos futuros*. Dicho de otro modo, para poder obtener esos flujos, deben estimarse los flujos de las reservas de capital, además de los costos de mantener esas reservas. Por lo tanto, es necesario elegir tasas de descuento adecuadas a fin de convertir los rendimientos futuros previstos a sus valores actuales. Esta valoración no suele resultar muy difícil en el caso de los *bienes privados* o servicios procedentes del **capital producido**, ya que por lo general se conocen los flujos y tienen un precio de mercado (por ejemplo, los alquileres menos los costos de mantenimiento del equipo agrícola, las instalaciones de las fábricas, etc.); los tipos de interés pueden servir de sustituto razonable de los tipos de descuento privados; y la mayoría de las reservas de capital producido son bienes privados negociables y, por tanto, cuentan con precios de mercado.

Figura 4.3 Reservas, flujos, resultados y repercusiones en el Marco de Evaluación de TEEBAgrFood (Fuente: Obst y Sharma, 2018)



En el caso del **capital humano**, dado que incluye algunos componentes (es decir, competencias y conocimientos) que las personas pueden “arrendar” a las empresas a cambio de un rendimiento económico (es decir, salarios y otras remuneraciones), así como componentes adicionales (como la salud) que no pueden “arrendarse”, los cálculos pueden resultar complejos y difíciles. Los ingresos futuros (salario, primas, participación en los beneficios, etc.) pueden —en el mejor de los casos— *estimarse*, y las tasas de descuento privadas (es decir, las preferencias por la utilidad presente frente a la utilidad futura a partir de un flujo de ingresos concreto) no se valoran de la misma forma por las distintas personas. La valoración del capital de la salud —o la falta de este— también plantea cuestiones éticas, ya que ningún tercero puede determinar realmente qué significa buena (o mala) salud para otra persona con el propósito de determinar su valor, incluso aunque fuese posible calcular los costos médicos del tratamiento y la recuperación de salud.

Cuando se trata de valorar las reservas del **capital natural** existen numerosos desafíos éticos, ontológicos y metodológicos. En primer lugar, la predicción de los servicios ecosistémicos derivados de un activo natural concreto está llena de incertidumbre científica (ya que puede que no entendamos por completo sus procesos, funciones y servicios ecológicos subyacentes), y también de riesgos (pues existen numerosas variables dinámicas, y los futuros servicios ecosistémicos pueden ser muy distintos de los servicios actuales a causa de numerosos cambios ecológicos y ambientales). En segundo lugar, la mayoría de los servicios ecosistémicos son *bienes públicos*, por lo que las tasas de descuento adecuadas son *sociales* y no *privadas*. Con miras a determinar las tasas sociales de descuento, se han de adoptar decisiones éticas que dependen de *quién* decide y de *qué* factores intergeneracionales e intrageneracionales se tienen en cuenta en las decisiones. Además, la naturaleza de la valoración económica puede dar por sentado un enfoque cartesiano o tal vez una mentalidad judeocristiana (es decir, ver la naturaleza como algo distinto de la humanidad y que está bajo su custodia), enfoques y formas de pensar muchas veces inaceptables para algunas sociedades desde el punto de vista ético. Pese a estas dificultades, la valoración de las reservas de capital natural en las que inciden los flujos del sistema agroalimentario o que contribuyen a ellos puede obligar a los responsables de la adopción de decisiones de la mayoría de las sociedades modernas a reconocer y plasmar mejor estos valores en sus decisiones, que deben adoptarse de manera apropiada y juiciosa, reflejando los contextos y las costumbres sociales.

De conformidad con su naturaleza relacional y con el hecho de que no genera sus propios ingresos, el **capital social** no resulta fácil de medir y valorar (Giordano *et al.*, 2011). Puesto que no existe un acuerdo generalizado sobre los indicadores agregados, existen varios indicadores indirectos (por ejemplo, indicadores de la solidez de las redes sociales o

medidas de confianza [Hamilton *et al.*, 2017]) que pueden ofrecernos datos sobre su alcance y su condición. Algunos son indicadores de acción colectiva y cooperación; de cumplimiento de las normas y reglamentos; y de participación en organizaciones y grupos locales, cohesión e inclusión social (Grootaert y Van Bastelaer, 2002). Por ejemplo, registrar información sobre las cooperativas de agricultores y comprender su funcionamiento en los distintos sistemas de producción agrícola puede proporcionar información valiosa para la adopción de decisiones. Del mismo modo, comprender la participación y la inclusión de las mujeres y de otros segmentos marginados de los sistemas agrícolas es fundamental para la formulación de políticas fundadas.

4.9 VALORACIÓN Y EVALUACIÓN

Los métodos de valoración económica pueden contribuir a cuantificar las dependencias y los impactos en términos monetarios, haciendo que puedan compararse con otros aspectos que valoramos en la sociedad. Pueden utilizarse para justificar o modificar las políticas y las prácticas empresariales. Sin embargo, la valoración económica por sí sola no puede proporcionar una imagen completa de los escenarios y las opciones del sistema agroalimentario. Por ello, necesitamos técnicas de *evaluación* adicionales que nos ayuden a comprender las cualidades sociales, medioambientales y ecológicas relativas de las distintas medidas, estrategias y políticas. Las diferentes políticas (por ejemplo, qué subvenciones o impuestos elegir, qué políticas agrícolas), las decisiones sobre asignación de recursos (por ejemplo, cuánta agua utilizar para el riego) y las decisiones de producción (por ejemplo, qué tipo de rotación de cultivos aplicar en una zona rural concreta) adoptadas por diferentes partes interesadas (agricultores, agronegocios, responsables de la formulación de políticas) pueden implicar considerar compensaciones entre las distintas clases de capital y categorías de propiedad, entre los accionistas corporativos y las partes interesadas, entre el interés público y el privado. Puede que existan umbrales ecológicos que, de cruzarse, podrían resultar catastróficos, o dilemas morales asociados con la concesión de beneficios a unos pocos a costa de otros muchos, especialmente si pertenecen a diferentes estratos sociales.

En estas circunstancias se necesitan técnicas de evaluación que vayan más allá de la “valoración económica” a fin de comprender si la compensación prevista es ética, equitativa, segura o arriesgada desde el punto de vista ecológico, y si sus beneficios compensan los costos y los riesgos no solo en promedio para el conjunto de la sociedad, sino también para los distintos grupos de productores y consumidores, al tiempo que se evalúa además la repercusión social (en especial distributiva) y el impacto sobre el medio ambiente de las decisiones.

Entre las metodologías de evaluación que se utilizan habitualmente para comprender el funcionamiento de los sistemas agroalimentarios a la vista de esos objetivos más amplios se incluyen:

1. Los análisis de la relación costo-beneficio: dirigidos a comprender las compensaciones económicas entre las opciones.
2. Las evaluaciones del ciclo de vida: dirigidas a comprender los impactos y dependencias a lo largo de la cadena de valor empresarial y otras cadenas de valor.
3. Los análisis de multicriteriales (MCA, por sus siglas en inglés): dirigidos a ir más allá de los resultados de la relación costo-beneficio o de la relación costo-eficacia y permitir evaluar los proyectos o las opciones en función de diversos criterios, mediante distintos indicadores cuantitativos y cualitativos.

Gundimeda *et al.* (2018) explican cada una de las metodologías anteriores y proporcionan ejemplos, además de orientaciones sobre la idoneidad y la utilización de diversas herramientas especializadas para la planificación del uso de la tierra, el cálculo de las necesidades de agua y los impactos de la agricultura en las cuencas hidrográficas, así como la estimación y la valoración de los servicios ecosistémicos.

Además, para evaluar las opciones de tipología agroalimentaria en función de los impactos previstos sobre los sistemas económicos en conjunto, o para ayudar a decidir entre dos opciones de política agroalimentaria en el mismo sistema económico, se puede utilizar un planteamiento de “equilibrio general” y un modelo de oferta y demanda en todos los sectores de una economía. Por lo general, este tipo de análisis se lleva a cabo empleando lo que se conoce como modelo de “equilibrio general computable” (EGC) (véase, por ejemplo, Lofgren y Diaz-Bonilla, 2010). Los modelos de EGC son una herramienta de análisis normalizada y su uso está muy extendido para el análisis del bienestar agregado y la capacidad distributiva de las políticas cuyos efectos pueden transmitirse a través de numerosos mercados o pueden incluir opciones de distintos impuestos, subvenciones y cuotas (Wing, 2004). Sin embargo, los modelos de EGC no valoran ni tienen en cuenta los cambios en el estado de las reservas de *capital natural*, aparte de la incorporación de las tierras de cultivo, y tampoco tienen en cuenta el *capital social*, un componente fundamental del éxito en muchas comunidades agrícolas. Con el propósito de integrar y medir esos componentes de nuestro Marco sería necesario trabajar con modelos adicionales y complementarios, como son los modelos de dinámica de sistemas. Estos relacionan de forma pormenorizada las repercusiones y las dependencias por medio de diagramas de circuitos causales, que incluyen procesos de retroalimentación tanto positivos como negativos. Posteriormente, repiten los datos

históricos a fin de obtener las ecuaciones más adecuadas a cada repercusión y dependencia, con lo que se crea un modelo sólido que puede aplicarse a la evaluación práctica de las opciones y los escenarios políticos. Lo que es aún más importante, la dinámica de sistemas permite prever, en relación con todas las dimensiones del desarrollo (social, económico y ambiental), los resultados de las políticas en los distintos sectores y agentes económicos en el tiempo y, cuando se combinan con modelos de sistemas de información geográfica (SIG), en el espacio.

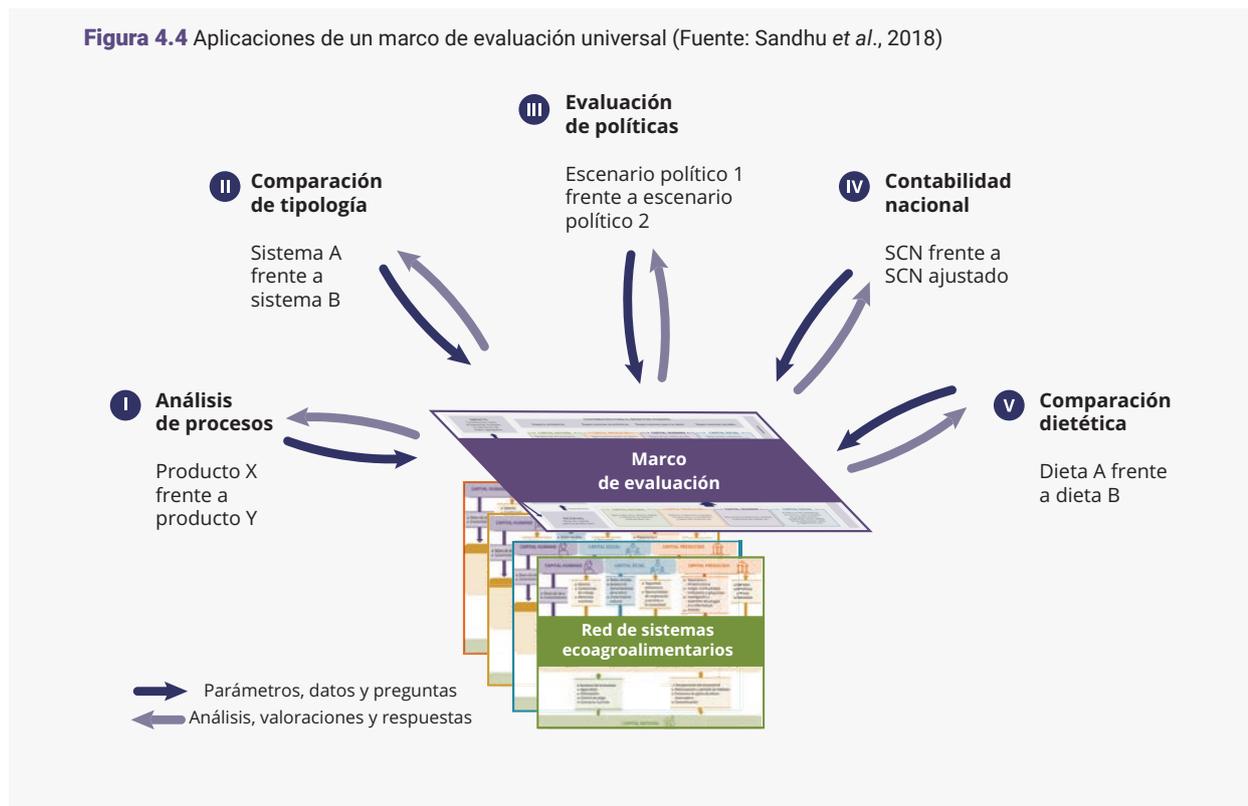
Los modelos de dinámica de sistemas se basan en mostrar de forma explícita tres aspectos: la retroalimentación, los retrasos y la no linealidad. Además, permiten al modelador integrar indicadores sociales, económicos y ambientales en un único marco de análisis. Al utilizar los escenarios “qué pasaría si”, la dinámica de sistemas puede fundamentar las medidas políticas que podrían favorecer la mejora de varios indicadores a la vez (por ejemplo, proporcionar un suministro de alimentos asequible al tiempo que se genera empleo y se reduce la pérdida de bosques), en lugar de calcular el conjunto de políticas óptimo para una serie más reducida de indicadores. Turner *et al.* (2016) llegaron a la conclusión de que la dinámica de sistemas proporciona un marco útil para la evaluación y el diseño de estrategias sostenibles para los sistemas de producción agrícola, y Gundimeda *et al.* (2018) ofrecen un ejemplo detallado (Corredor de Crecimiento Agrícola del Sur de Tanzania [SAGCOT], República Unida de Tanzania) de cómo puede utilizarse este tipo de modelo.

4.10 USO DEL MARCO: APLICACIONES

Uno de los principios rectores en el diseño del Marco fue la “universalidad”, que resulta clave para su utilidad. Como puede observarse en la **figura 4.4**, está diseñado para proporcionar una perspectiva amplia común en aplicaciones tan diversas como la comparación de sistemas alimentarios, el análisis de escenarios de políticas, comparaciones de diferentes sistemas de gestión agrícola, comparaciones de los costos y beneficios reales de los productos alimentarios alternativos, o incluso para prever ajustes en las cuentas públicas a fin de incluir importantes externalidades. En cada contexto, la aplicación rigurosa del Marco pondrá de relieve la totalidad de los principales costos y beneficios, ya sean visibles o invisibles, privados o públicos.

Con el propósito de esclarecer las aplicaciones del Marco, a pesar de que se trata de una herramienta nueva, Sandhu *et al.* (2018) realizaron pruebas para analizar cómo podría arrojar luz a partir de diez estudios de caso muy diversos ya existentes. En los estudios de caso se habían investigado distintas dimensiones de los sistemas de gestión agrícola, entre ellas: el análisis empresarial, la comparación de sistemas alimentarios, la evaluación de políticas y las

Figura 4.4 Aplicaciones de un marco de evaluación universal (Fuente: Sandhu et al., 2018)



cuentas nacionales para el sector agrícola y alimentario. De entre esos diez ejemplos, veamos dos aplicaciones del Marco, una en una evaluación de sistemas de gestión agrícola y otra en un análisis de escenarios políticos.

En el primer ejemplo se compara la agricultura convencional con la agricultura orgánica en Nueva Zelanda. En él se analizan los valores de doce servicios ecosistémicos de una muestra de 29 campos de cultivo (15 convencionales y 14 ecológicos), incluidos los "servicios ecosistémicos de abastecimiento" (alimentación, materias primas, etc.), así como "servicios de control y apoyo" (polinización, control biológico de plagas, ciclos de los nutrientes, etc.) económicamente invisibles. Las prácticas de compostaje y regeneración natural habituales en la agricultura orgánica generan más biomasa y biodiversidad tanto bajo tierra (debido a la gran cantidad de materia orgánica y carbono) como en superficie (debido a la constante cubierta vegetal), por lo que estos valiosos servicios ecosistémicos no comercializados son mucho mayores en el contexto de la agricultura orgánica. Por el contrario, la agricultura convencional suprime esos servicios ecosistémicos, lo que repercute negativamente en el capital natural, como la salud de los suelos, la biodiversidad de las explotaciones, la calidad del agua y la calidad del aire. Así pues, el valor económico de los servicios ecosistémicos del sistema ecológico supera con creces al de los sistemas convencionales. Por ello, en el estudio, el valor económico total de los servicios ecosistémicos de los campos de cultivo ecológicos se sitúa entre 1.610 y 19.420 dólares por $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$, mientras que el de los campos convencionales

es inferior, de 1.270 a 14.570 dólares por $\text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ (Sandhu et al., 2008). Todos los servicios ecosistémicos, incluidos los valores de producción de alimentos, son superiores en los campos ecológicos. Esta situación se debe a los mayores precios de mercado de los productos orgánicos, ya que los rendimientos de ambos sistemas son similares. El Marco TEEBAgriFood permitió establecer comparaciones entre las compensaciones de estos dos sistemas de producción alternativos. No obstante, consideramos que se trata de una aplicación "parcial" del Marco, ya que únicamente comprende las externalidades del servicio ecosistémico de la agricultura, por lo que sería necesario seguir investigando para comparar aspectos como los impactos en la nutrición, los efectos en la salud humana y la equidad social entre estos dos sistemas alternativos. Asimismo, únicamente comprende la parte de "producción" de la cadena de valor ecoagroalimentaria y no la cadena de valor al completo, lo cual podría poner de manifiesto interesantes vínculos, repercusiones, externalidades y compensaciones adicionales en la cadena de valor.

En el segundo ejemplo de aplicación del Marco nos hallamos ante una evaluación de las políticas fiscales relativas a los plaguicidas en Tailandia. El país comenzó a subvencionar el crédito a los agricultores a fin de promover el uso de plaguicidas y aumentar la producción agrícola a finales de los ochenta (Praneetvatakul et al., 2013). Sin embargo, los beneficios derivados del uso de plaguicidas comenzaron a reducirse a partir de 2010. Además, los responsables de la formulación de políticas comenzaron a advertir los efectos negativos de los plaguicidas en el medio

ambiente y la salud de los agricultores, así como los riesgos para los consumidores. En el estudio se calcularon los costos externos de los plaguicidas por la exposición de los trabajadores agrícolas a los agentes químicos. Y también se analizaron los costos asociados con la aplicación de las normas sobre seguridad alimentaria. Esto dio lugar a dos opciones: aumentar los impuestos a los plaguicidas para encarecerlos y fomentar la utilización de métodos de manejo integrado de plagas mediante campañas de información a los agricultores y su capacitación. El Marco TEEBAgriFood resulta útil para identificar aquellos ámbitos en los que las políticas y las instituciones pueden abordar los aspectos que implican mayores costos y beneficios a lo largo de las cadenas de valor del sistema ecoagroalimentario. Puede contribuir al análisis de los costos a nivel nacional como respaldo a las reformas de las políticas nacionales. En este caso, la mayoría de los costos externos del uso de plaguicidas los asumieron los trabajadores agrícolas y no los consumidores. En consecuencia, un impuesto ambiental que contribuya a aumentar los precios de los plaguicidas podría servir de barrera y, con el impulso normativo adecuado, podría orientar las prácticas agrícolas hacia formas alternativas y biológicas de control de plagas. Con ello se demuestra cómo el Marco puede contribuir a diferenciar y matizar las respuestas políticas y centrarse en los aspectos más relevantes de las cadenas de valor alimentarias.

Sin embargo, entre los diez estudios presentados, no encontramos ni un solo ejemplo en el que se midan las repercusiones a lo largo de *toda* la cadena de valor. En parte, puede que esto sea un reflejo de las limitaciones de datos de una serie de estudios antiguos, pero principalmente demuestra que no se plantea una perspectiva suficientemente amplia y sistémica de los sistemas ecoagroalimentarios.

A partir de la información procedente de la evaluación de cada uno de esos estudios, se analizaron varios temas dentro del Marco, incluyendo la necesidad de futuras modificaciones y adaptaciones. Hemos llegado a la conclusión de que contar con el Marco TEEBAgriFood fomentará la realización de evaluaciones más ambiciosas que se servirán de las diversas herramientas de análisis económico. Es evidente que existen motivos convincentes para desarrollar y aplicar la disciplina analítica de este Marco a una serie de estudios de prueba cuya perspectiva sea más completa y cuenten con más datos documentados, los cuales nos ayudarán a entender *todas* las externalidades positivas y negativas en distintos sistemas ecoagroalimentarios para gran variedad de aplicaciones.

4.11 EL MARCO COMO DOCUMENTO EN EVOLUCIÓN

Tenemos la firme convicción de que la naturaleza evolutiva del Marco permitirá modificarlo para su uso en un número cada vez mayor de circunstancias y aplicaciones en numerosos países. Esperamos que los analistas lo pongan a prueba en diferentes contextos de la cadena de valor ecológica, agrícola y empresarial mediante una serie de “estudios de prueba del Marco” de los que se extraerán conclusiones y a partir de los que evolucionará con el tiempo para convertirse en una nueva doctrina que sustituya a antiguos baremos simplistas como la “productividad por hectárea”. Nuestro objetivo consiste en que los responsables de la formulación de políticas agroalimentarias, los agronegocios, los agricultores y las organizaciones de la sociedad civil puedan utilizar el Marco para gestionar mejor los riesgos asociados con la degradación de los capitales natural, social, humano y producido a lo largo de los sistemas ecoagroalimentarios, generando de este modo mejores oportunidades de proporcionar alimentos nutritivos a todos los ciudadanos sin degradar peligrosamente los ecosistemas que son vitales para el éxito y la sostenibilidad de la alimentación y la agricultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Mundial del Acero (2018) Fact Sheet: Working in the Steel Industry. https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:597ab555-3b9e-4177-bcd3-604e4d6e5a2b/fact_Employment_2018.pdf. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Brian, K. (2007). *Perspectivas de la OCDE*. Capital humano: Cómo moldea tu vida lo que sabes. París: OECD publishing.
- EM (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio) (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington D. C.: Island Press.
- Engelbrecht, H. J. (2015). (2015). *Comprehensive Wealth or Inclusive Wealth? Preliminary results from a comparison of alternative wealth estimates for a sample of 123 countries*. Wellington: Asociación de Economistas de Nueva Zelanda.
- Environmental Leader (2015). Is the Future of Corporate Reporting 4D? <https://www.environmentalleader.com/2015/03/is-the-future-of-corporate-reporting-4d/>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2007). *El sistema de estadísticas de las cuentas macroeconómicas: Panorama general Serie de folletos núm. 56*. Washington D. C. 18-45.
- Giordano, G. N., Ohlsson, H. y Lindström, M. (2011). "Social capital and health—Purely a question of context?". *Health & Place*, 17(4), 946-953.
- Grain (2014). *How much of world's greenhouse gas emissions come from agriculture?* <https://www.grain.org/es/article/entries/5272-how-much-of-world-s-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Green, R., Milner, J., Dangour, A. D., Haines, A., Chalabi, Z., Markandya, A., et al. (2014). "Health Implications of Adopting Nutritious, Low-Carbon Diets in the U.K.". *The FASEB Journal*, 28(1), 255.
- GRI (Global Reporting Initiative) (2018). <https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Grootaert, C. y Van Bastelaer, T. (eds.) (2002). *Understanding and measuring social capital: A multidisciplinary tool for practitioners (Vol. 1)*. Nueva York: Banco Mundial.
- Gundimeda, H., Markandya, A. y Bassi, A. M. (2018). "TEEBAgriFood methodology: an overview of evaluation and valuation methods and tools". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- Hamilton, K., Helliwell, J. F. y Woolcock, M. (2017) "Social capital, trust and well-being in the evaluation of wealth", in Hamilton and Hepburn (eds.) *National Wealth: What is missing, why it matters*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- Healy, T. y Côté, S. (2001). *The Well-Being of Nations: The Role of Human and Social Capital. Education and Skills*. París: OCDE.
- IHDP-UNU (Programa Internacional de las Dimensiones Humanas del Cambio Ambiental Global de la Universidad de las Naciones Unidas) y PNUMA (2014). *Inclusive Wealth Report 2014. Measuring progress toward sustainability: Summary for Decision-Makers*. Delhi: IHDP-UNU.
- IIRC (Consejo Internacional de Informes Integrados) (2013a). Marco Internacional de Reporting Integrado. <http://integratedreporting.org/resource/international-ir-framework>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- IIRC (2013b). *Capitals: Background Paper for <IR>*. Londres.
- Lofgren, H. y Díaz-Bonilla, C. (2010). *MAMS: An Economy-Wide Model for Development Strategy Analysis*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Marengo, J. A., Wagner, R. S., Saulo, C. y Nicolini, M. (2004). "Climatology of the Low-Level Jet East of the Andes as Derived from the NCEP-NCAR Reanalyses: Characteristics and Temporal Variability". *Journal of Climate*, 17(12), 2261-2280.
- Musgrave, R. (1987). *Merit Goods. The New Palgrave Dictionary of Economics*. Londres: Macmillan. Volumen 3, 452-453.
- Naciones Unidas, Unión Europea, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FMI, OCDE y Banco Mundial (2014). *System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Natural Capital Coalition (2016). "Natural Capital Protocol". www.naturalcapitalcoalition.org/protocol. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Obst, C. y Sharma, K. (2018). "The TEEBAgriFood Framework: towards comprehensive evaluation of eco-agri-food systems". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2007). *What is Social Capital?* París: OCDE.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2008). *Decent Work Indicators: Guidelines for Producers and Users of Statistical and Legal Framework Indicators*. Ginebra.
- Organización Internacional de Fabricantes de Automóviles. "Economic Contributions". <http://www.oica.net/category/economic-contributions/>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.

- Página web de la CICES (Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos) (2018). Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas (CICES). <https://cices.eu/>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Pearce, D. W., Markandya, A. y Barbier, E. B. (1989). *Blueprint for a Green Economy*.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2016). *Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel*. Ginebra: PNUMA.
- Praneetvatakul, S., Schreinemachers, P., Pananurak, P. y Tipraqsa, P. (2013). "Pesticides, external costs and policy options for Thai agriculture". *Environmental Science & Policy*, 27, 103-113.
- Sandhu, H., Wratten, S. D., Cullen, R. y Case, B. (2008). "The future of farming: the value of ecosystem services in conventional and organic arable land: An experimental approach". *Ecological Economics*, 64, 835-848.
- Sandhu, H., Gemmill-Herren, B., de Blaeij, A., van Dis, R. y Baltussen, W. (2018). "Application of the TEEBAgriFood Framework: case studies for decision-makers". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- Sitio web del Banco Mundial. *Agricultura, valor agregado (US\$ a precios actuales)*. *Datos del Banco Mundial*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.CD?locations=ZJ&type=points&view=map>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- TEEB (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad) (2010). *TEEB Synthesis Report: Mainstreaming the Economics of Ecosystems & Biodiversity*. Ginebra: PNUMA.
- TEEB (2011). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise*. Routledge.
- TEEB (2015). *Towards a Global Study on the Economics of Eco-Agri-Food Systems*. Ginebra: TEEB.
- Trucost (2016). "Natural Capital Protocol - Food and Beverage Sector Guide". www.naturalcapitalcoalition.org/protocol/sector-guides/food-and-beverage/. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Turner, B. L., Menendez, H. M., Gates, R., Tedeschi, L. O. y Atzori, A. S. (2016). "System dynamics modeling for agricultural and natural resource management issues: Review of some past cases and forecasting future roles". *Resources*, 5(4), 40
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2013). *Trade and Environment Review 2013. Wake up before it is too late: make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate*.
- WBCSD (Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible) (2011). *Guía para la Valoración Corporativa de los Ecosistemas*. Ginebra: WBCSD.
- Wing, S. I. (2004). *Computable General Equilibrium Models and Their Use in Economy-Wide Policy Analysis: Everything You Ever Wanted to Know (But Were Afraid to Ask)*. Massachusetts: Joint Program on the Science and Policy of Global Change MIT.

“

LOS FILÓSOFOS SOLO
HAN INTERPRETADO
EL MUNDO DE
DIVERSOS MODOS,
PERO LA CUESTIÓN
ES CAMBIARLO. ”

-KARL MARX





CAPÍTULO 5

¿Cuál es el paso siguiente?

El capítulo 5 se basa en las principales conclusiones y la “teoría del cambio” de TEEBAgriFood para establecer una vía hacia un sistema alimentario más sostenible y equitativo. Concretamente, propone los siguientes pasos que ha de seguir el Marco de Evaluación de TEEBAgriFood desde una perspectiva amplia que permite llevar a cabo un análisis integral y ofrecer información de más calidad a los encargados de la toma de decisiones, entre otros, los responsables de la formulación de políticas, las empresas agrícolas, los agricultores, la sociedad civil y los ciudadanos. Destaca el interés de diversos “estudios piloto” en curso sobre el Marco con miras a evolucionar y establecer un nuevo enfoque general para la evaluación del sistema alimentario. Explica por qué debe aplicarse este enfoque en los países, con la participación y el apoyo de los Gobiernos. Describe en qué radica la importancia crucial de los sistemas agroalimentarios para la aplicación tanto de la Agenda 2030 como del Acuerdo de París de 2015, y cómo el enfoque de TEEB y el Marco podrían resultar de utilidad como mecanismo de revisión. Y, por último, ofrece una breve descripción de experiencias positivas y perspectivas de lo que podrían ser los sistemas ecoagroalimentarios si reproducimos y ampliamos tales experiencias. Una transformación profunda y amplia de los sistemas alimentarios requerirá herramientas de medición apropiadas e integrales como el Marco de Evaluación que aquí se propone.

5.1 INTRODUCCIÓN

La magnitud y la intensidad de las externalidades provocadas por los actuales sistemas ecoagroalimentarios han aumentado de forma considerable en los últimos años, sin embargo, la contabilización de esas externalidades o las medidas de mitigación que contrarrestan sus efectos negativos no han avanzado al mismo ritmo. A pesar del escrutinio público cada vez mayor respecto a los efectos de los alimentos y las prácticas agrícolas sobre la salud y el medio ambiente en el medio siglo que ha transcurrido desde la publicación de *Primavera silenciosa* (Carson, 1962), las empresas agrícolas y las industrias de suministro de alimentos siguen manteniendo en gran medida su postura negacionista y su rechazo mientras influyen en la percepción de los consumidores y niegan la veracidad de las pruebas que respaldan la necesidad de un cambio. Como es evidente, la información integral y un público informado suponen una carga para algunos, pero también proporcionan la oportunidad de introducir nuevos y diferentes tipos de negocio. Esto nos lleva a la pregunta de si disponer de información de calidad constituye un importante factor impulsor del cambio y, de ser así, ¿en qué condiciones y en qué contextos? A su vez, esta pregunta nos lleva a plantearnos otra pregunta esencial: ¿en qué consiste la teoría del cambio de TEEBAgriFood?

5.2 ¿EN QUÉ CONSISTE LA “TEORÍA DEL CAMBIO” DE TEEBAGRIFOOD?

Una “teoría del cambio” sólida identifica a los agentes, procesos y requisitos previos necesarios para que las intervenciones alcancen las consecuencias previstas en la mejor medida posible. May *et al.* (2018) presentan una teoría del cambio que sostiene que conocer mejor y cuantificar las principales externalidades del sistema alimentario gracias al Marco de Evaluación de TEEBAgriFood puede aprovecharse para influir en los responsables de la adopción de decisiones en contextos concretos. La teoría del cambio propone que si el cambio que se persigue con la política, el modelo agrícola, la práctica de las empresas agrícolas o el comportamiento de los ciudadanos ya cuenta con una comunidad de apoyo, algunos defensores creíbles y tal vez algo de adherencia, las evaluaciones exhaustivas derivadas de la aplicación del Marco TEEBAgriFood pueden justificar que se ejerza una mayor presión y se generen oportunidades para que se produzca dicho cambio. De acuerdo con las iniciativas y los agentes que avanzan hacia el logro de ese cambio, la aplicación de TEEBAgriFood puede reforzar los

motivos para redirigir los recursos o cambiar los productos o las prácticas, de modo que ayuda a los responsables de la adopción de decisiones a los que se dirige a huir de la trampa que plantean las diversas “trabas” y configurar unos sistemas alimentarios más sostenibles.

La teoría del cambio de TEEBAgriFood aborda las funciones de *la información y el negacionismo en la política de las pruebas*. Calcular y conseguir transmitir el “costo real de la comida barata” forma parte de este reto más amplio. Identificar los *factores impulsores del cambio* más importantes y útiles nos ayuda a identificar a los principales agentes como puntos de partida para las estrategias de TEEBAgriFood. También es fundamental *el aprovechamiento de las instituciones instrumentales y los sistemas de gobernanza*, y esto, a su vez, requiere recurrir a los distintos argumentos a favor del cambio, incluidos los relativos a la *seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria*.

Por último, aunque no por ello menos importante, es fundamental reconocer *las dos caras de las trayectorias dependientes* y aspirar a unas trayectorias dependientes positivas. *TEEBAgriFood puede respaldar la aplicación de los ODS y del Acuerdo de París* de diversas formas, y reconocer sus interrelaciones puede resultar útil para los defensores de la sostenibilidad y los responsables de la toma de decisiones relativas al sistema alimentario a fin de que puedan contribuir de la mejor manera posible a las transformaciones sistémicas hacia la sostenibilidad. La aplicación del Marco TEEBAgriFood puede aportar una visión más completa de la compleja naturaleza de los sistemas ecoagroalimentarios y orientar su implementación a nivel nacional e internacional. A continuación abordamos cada uno de esos temas y su papel en la teoría del cambio de TEEBAgriFood.

5.3 INFORMACIÓN, NEGACIONISMO Y LA POLÍTICA DE LAS PRUEBAS

La relación entre una información de calidad y el cambio sistémico es frágil al menos por tres razones. En primer lugar, disponer de mejor información o de mejor acceso a ella no se plasma necesariamente en la toma de decisiones. Este aspecto se ha demostrado extensamente en la psicología del riesgo (por ejemplo, los riesgos para la salud derivados de fumar tabaco), así como con respecto a los costos y riesgos ambientales (Weber y Johnson, 2009). Las concepciones del mundo, las ideologías políticas y los intereses económicos influyen considerablemente en el cambio. Por lo tanto, disponer de información como la

evaluación de los beneficios y los costos de la sostenibilidad puede tener un efecto positivo únicamente si coincide con medidas dirigidas a sensibilizar e influir en los puntos de vista que provoquen cambios en los sistemas de valores y en la reflexión colectiva.

En segundo lugar, mucha información se pierde sin más, incluso para los científicos y especialistas de un campo concreto. Doemeland y Trevino (2014) han demostrado, por ejemplo, que aproximadamente un tercio de la documentación facilitada por el Banco Mundial nunca se descarga. Facilitar grandes cantidades de datos contribuye a la transparencia, pero cabe cuestionar la utilidad de tanta información.

En tercer lugar, con frecuencia las estrategias deliberadas y la “ignorancia estratégica” (McGoey, 2012; Rayner, 2012) se diseñan para causar confusión, matizar el conocimiento y generar ignorancia en los campos de la agricultura y el medio ambiente. Esto afecta a casos tan diversos como la disminución de las abejas (Kleinman y Suryanarayanan, 2012) o la estrategia que se esconde tras la falta de información sobre el envenenamiento de trabajadores agrícolas por plaguicidas en California y Francia (Dedieu *et al.*, 2015). En ocasiones la investigación agrícola está orientada de forma que se seleccionan o bloquean temas y fuentes como los trabajos sobre organismos modificados genéticamente no financiados por la industria (Elliott, 2015).

Pese a todos estos obstáculos, es posible avanzar. Según estudios recientes (Nielsen, 2016) llevados a cabo por una empresa líder en investigación en el ámbito del consumo, se ha producido un cambio significativo en las actitudes de los consumidores hacia las características saludables de los alimentos, lo que sin duda marcará el rumbo en el futuro. Por ejemplo,

- el 36% de los 30.000 participantes en una encuesta en línea realizada en 66 países afirmaron tener alergia o intolerancia a uno o más alimentos;
- el 64% de los encuestados admitieron seguir dietas que reducían o prohibían el consumo de determinados alimentos o ingredientes (en especial en África y Asia y el Oriente Medio), y casi la mitad de ellos no consideraban disponer de alimentos adecuados a su alcance;
- más de la mitad de los consumidores afirmaron evitar los ingredientes artificiales, las hormonas o antibióticos, los organismos modificados genéticamente y el bisfenol A (BPA).

La toma de decisiones de los consumidores se ve influenciada en gran medida por el nivel y la calidad de la información que obtienen de los mercados. Aunque es habitual manipular la información con el propósito de ofrecer una imagen saludable a los consumidores, el hecho de que estos sean conscientes de las características y la calidad de los alimentos que promueven cambios positivos

en los sistemas ecoagroalimentarios ayuda a evitarlo. Las estrategias de comunicación sobre la alimentación y la salud que atraen a un público amplio y presentan vínculos subyacentes con los problemas sociales y ambientales son útiles para fundamentar el comportamiento de los consumidores e influir en él. Weigelt *et al.* (2018), entre otros, recomiendan contar con un “atlas de los alimentos” que exponga en términos fácilmente comprensibles los impactos de la alimentación y la agricultura sobre los cuatro capitales que componen los sistemas ecoagroalimentarios. Los ciudadanos pueden emplear el Marco TEEBAgriFood para comprender mejor la composición de los sistemas alimentarios sostenibles, las consecuencias para la salud de los tipos de alimentación y la magnitud de la huella ecológica de su alimentación.

Desde la perspectiva de la psicología del comportamiento, a nivel individual o colectivo, las concepciones del mundo y las afinidades políticas a menudo tienen más importancia para determinar la voluntad de cambio que el hecho de si la información recibida es suficientemente persuasiva (Weber y Johnson, 2009). Sin embargo, si la información obtenida a través de los análisis de TEEBAgriFood puede proporcionarse a los grupos de interés, las comunidades u organizaciones de la sociedad civil que trabajan en pro de la reforma del sistema alimentario, las posibilidades de obtener resultados positivos serán mucho mayores. Nada de esto es fácil, especialmente porque las condiciones dietéticas más precarias se dan entre las personas pobres, que —incluso en los países más ricos— son más propensas a contraer enfermedades relacionadas con la alimentación, como la obesidad y la diabetes.

También existen motivos éticos para proceder: si no se cuenta con información objetiva que sirva de contrapeso (como la derivada de la aplicación de las metodologías y el Marco integral de TEEBAgriFood), el ámbito público se deja sin más en manos de campañas de relaciones públicas dirigidas por las principales empresas alimentarias y de insumos agrícolas, incluidos los diálogos sobre políticas, la cobertura de los principales medios sobre cuestiones alimentarias y la intensa actuación de los grupos de presión de las organizaciones internacionales de ayuda. Con frecuencia el objetivo es representar los sistemas de la agroindustria a gran escala que dependen de importantes insumos externos como la “única” manera de producir de forma fiable “los alimentos suficientes para alimentar a 10.000 millones de personas” y posicionar a estas empresas como defensoras de la sostenibilidad social recurriendo al rendimiento por hectárea como parámetro de referencia básico. Con mucha frecuencia estas campañas son engañosas, atienden a determinados intereses y son difíciles de contrarrestar. Sin embargo, no cabe duda de que la industria alimentaria ha experimentado una importante transformación en el último decenio, sobre todo debido a la preocupación de los consumidores por su salud y la del medio ambiente. El movimiento en favor de la producción y el consumo locales se ha combinado con la inquietud

por una dependencia excesiva del transporte y el comercio de larga distancia de alimentos cuya frescura se pone en tela de juicio. La adquisición de productos orgánicos o alimentos frescos a nivel local se convierte en una forma de manifestación positiva mediante la que las personas muestran a los demás su contribución a la mitigación del cambio climático, el apoyo a los agricultores familiares de su comunidad y la protección de las tierras agrícolas próximas a los principales núcleos urbanos.

5.4 CALCULAR Y TRANSMITIR EL “COSTO REAL DE LA COMIDA BARATA”

Con frecuencia se plantea si apelar a la preocupación cada vez mayor de la población respecto al origen y la calidad de los alimentos que consumen constituye un factor impulsor suficiente, o al menos significativo, de la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles. Esta percepción se contraponen a la idea de que “necesitamos alimentos baratos para alimentar a todo el mundo”, cuyos argumentos se basan en un marco cultural que hace hincapié en lo barato, la comodidad y en hacer invisible el origen de los productos alimentarios (Campbell, 2009, p. 313). Estos no solo contribuyen a perpetuar sistemas alimentarios insostenibles, sino también a aumentar las brechas nutricionales entre ricos y pobres, que se manifiestan a través de dietas saludables para las personas pudientes y alimentos ultraprocesados para las poblaciones más pobres, lo que causa tanto malnutrición como obesidad (Dixon, 2009). A fin de refutar esos argumentos es necesario desenmascarar el costo real de los alimentos con la ayuda de pruebas científicas más complejas y mecanismos de retroalimentación permanente, los cuales pondrán de manifiesto otros argumentos e intereses creados existentes (Young y Esau, 2016). TEEBAgriFood proporciona pruebas novedosas sobre los costos y beneficios, y sustenta los contraargumentos que tienen en cuenta los valores ecológicos y exponen el costo real de los alimentos.

5.5 DETERMINAR LA PRIORIDAD DE LOS AGENTES COMO PUNTOS DE PARTIDA PARA EL CAMBIO

Para aplicar TEEBAgriFood de forma estratégica, es necesario que los usuarios identifiquen a *qué* posibles agentes que influyen en *qué* contextos típicos desean preparar con miras a activar *qué* factores instrumentales entre *qué* grupos de agentes. Las estrategias de difusión deben estar orientadas hacia los usuarios potenciales, o incluso comunicarse directamente a determinados agentes instrumentales.

Los dos grupos de agentes principales incluyen en primer lugar a los actores clave de un sistema alimentario concreto cuyo comportamiento impulsa el sistema —o lo limita—. Para que el sistema alimentario evolucione de manera sostenible, es necesario que cambien los comportamientos y las elecciones de esos agentes. El segundo grupo lo componen los agentes que desean generar un cambio en los sistemas alimentarios sirviéndose de los recursos de TEEBAgriFood, de modo que colaboran con los agentes del primer tipo para difundir el conocimiento del costo real inherente al sistema alimentario. Puesto que, como se ha indicado previamente, es posible que la información por sí sola no sea suficiente para propiciar un cambio, estos agentes deberán divulgarla (Majone, 1989; Fisher y Forester, 1993; Laurans *et al.*, 2013; Mermet *et al.*, 2014; Feger y Mermet, 2017).

En respuesta a estos desafíos, se propone un planteamiento en tres niveles que pretende estudiar el diseño y la estrategia a partir del Marco TEEBAgriFood. Los tres niveles corresponden a fases distintas (aunque relacionadas) de la producción que se solapan en el tiempo.

- **Primera fase. Diseñar un estudio y un plan de intervención: evaluación del contexto y elaboración de un marco estratégico.** Como sucede con cualquier estudio de valoración y evaluación que tenga por objeto transmitir un mensaje y, en última instancia, generar un cambio en la sociedad, los autores de TEEBAgriFood deben entender el contexto estratégico en el que intervendrá su estudio (Mermet, 2011; Coreau, 2017). ¿Qué actividades se han puesto en marcha para introducir cuestiones clave en la agenda de la reforma del sistema alimentario y hacerles frente (como las subvenciones perjudiciales para el medio ambiente), quién las ha llevado a cabo y con qué efecto? ¿Han reaccionado los agentes contrarios a la nueva información proporcionada, y de qué manera? ¿Cómo se estructuraron las coaliciones de cada una de las partes? ¿Todavía existen? Este tipo de preguntas deberían ayudar a los autores a identificar a los usuarios y las metas arriba indicadas. Posteriormente, los autores deberían interactuar con diferentes usuarios para integrar mejor su propia experiencia en los temas de interés (Turnhout *et al.*, 2012) y construir partes del estudio con ellos, a fin de maximizar su posible repercusión cuando se publique.
- **Segunda fase. Diseñar una estrategia de difusión e intervención.** Una vez elaborado el estudio, o incluso mejor, mientras se elabora, debe diseñarse una estrategia de intervención. Por ejemplo, para los resultados de alcance global, la estrategia de intervención podría adaptarse a diferentes contextos nacionales. De hecho, en un momento dado, las escenas nacional y regional se ven agitadas por distintos debates que enmarcan la forma en que los Gobiernos, los medios de comunicación y la opinión

pública perciben los diferentes tipos de información. Si en un país concreto existe gran controversia, por ejemplo, sobre los plaguicidas, la reforma agraria o la deforestación, el uso de resultados y mensajes novedosos tendrá mayor repercusión si se destacan determinadas partes del mensaje con vistas a que influyan explícitamente en los debates. Esta “presentación estratégica” (Waite *et al.*, 2015) de los resultados consiste en elegir qué mensajes se ponen de relieve en los comunicados de prensa nacionales, por ejemplo, a fin de prestar un mejor servicio a los usuarios potenciales de TEEB en su empeño por lograr un cambio. Más allá de los medios de comunicación, podrían organizarse debates específicos con posibles usuarios con objeto de ayudar a identificar los elementos que podrían resultar más eficientes en sus propias estrategias de promoción. Como es natural, los debates llevados a cabo durante la primera fase sirven de trabajo preparatorio para la segunda fase.

- **Tercera fase. Efectuar un seguimiento y realizar ajustes.** Una vez transmitidos los resultados y los mensajes, resultará útil llevar a cabo actividades de seguimiento: deben ponerse en práctica con respecto a cualquier estudio con miras a impulsar su repercusión (Latour, 2005). En el caso de TEEB, el seguimiento podría centrarse en identificar: i) las repercusiones positivas del estudio TEEB, con el propósito de promover un aprendizaje reflexivo en su favor, y ii) cómo evolucionan los distintos debates sobre biodiversidad y agricultura, así como de qué manera se podría aprovechar el estudio, incluso varios años después de su publicación. Aquí cabría incluir también un seguimiento de los datos sobre el desconocimiento estratégico de TEEB y sobre resultados similares a los de TEEB (véase la sección 2.1). Posteriormente, el seguimiento podría contribuir a ofrecer una respuesta que se ajuste a la evolución del contexto: publicar un comunicado de prensa dirigido a un debate reciente en el que podrían resultar pertinentes los resultados previos de TEEB, o trabajar con sus usuarios para analizar cómo podría movilizarse a los diferentes agentes.

En resumen, con vistas al futuro, la teoría del cambio de TEEBAgriFood recomienda desarrollar estrategias para diseñar y difundir información que revista interés para los agentes.

5.6 MOTORES DEL CAMBIO

Un concepto clave de la teoría del cambio es la idea de “motores del cambio”, que por lo general se refiere a comportamientos, productos, actividades y procesos específicos de un grupo de agentes (por ejemplo, Gobiernos, agricultores, agronegocios, consumidores, organizaciones

de la sociedad civil, etc.) que dan lugar a los *resultados* y las *repercusiones*¹⁴ que contribuyen a “mantener la situación actual” en los sistemas ecoagroalimentarios. Cada uno de esos grupos de agentes dependen de una serie de *factores instrumentales* que determinan su comportamiento y sobre los que pueden influir los agentes del cambio. Los Gobiernos, o más concretamente los ministerios, pueden utilizar los resultados de TEEBAgriFood para enmarcar las negociaciones sobre políticas agroalimentarias con el agronegocio. Pero también existen casos en los que la administración pública (en ocasiones el propio Gobierno) será un agente clave al que presionarán las organizaciones de la sociedad civil, basándose en los resultados de TEEBAgriFood, para que se introduzcan cambios en la legislación. A su vez, todos estos puntos de presión estarán condicionados por una investigación de buena calidad derivada de la aplicación del Marco de Evaluación en diversos contextos.

TEEBAgriFood deberá evolucionar gracias a la colaboración activa de tres conjuntos de agentes. El primero es la comunidad de académicos y expertos que tomarán parte activa en el análisis del Marco y sus aplicaciones en diversos contextos socioeconómicos y agronómicos, así como en distintos sistemas ecológicos y geográficos. Mediante este proceso se elaborarán estudios que puedan servir de ejemplo de evaluaciones integrales *globales* por su diseño, en el sentido de que abordan las cadenas de valor al completo y captan cada una de las principales externalidades; *universales*, ya que aplican el *mismo* Marco en diferentes contextos; e *inclusivas*, en cuanto son realizadas por grupos de expertos de diversas disciplinas e ideologías. Gradualmente, la información recopilada en los estudios (los denominados “estudios de prueba del Marco”) contrarrestará (aunque no ignorará) la información obtenida mediante la perspectiva limitada de la “productividad por hectárea”.

El segundo conjunto de agentes —incluidos algunos que ya están colaborando a través de las Naciones Unidas— está formado por Gobiernos de países que se enfrentan a retos importantes en materia de agricultura: pérdida de medios de vida, consecuencias para la salud humana, escasez de agua dulce, problemas de rendimiento y productividad, así como la acentuación de esos problemas a causa del cambio climático. Podría alentarse a los responsables de la formulación de políticas de países en desarrollo a que utilicen los estudios de prueba del Marco TEEBAgriFood como ayuda para diseñar mejores políticas e incentivos que hagan frente a sus problemas y desafíos concretos en el ámbito de los sistemas ecoagroalimentarios.

¹⁴ Consúltense las definiciones en el capítulo 4.

Un tercer grupo igualmente importante es la sociedad civil, que en gran parte ya ha logrado avances significativos con los responsables políticos y el público en general gracias a sus posicionamientos y a los argumentos que los respaldan. El tipo de investigación que proporcionan los estudios de prueba del Marco TEEBAgriFood podría nutrir su discurso y reforzarlo.

5.7 APROVECHAMIENTO DE LAS INSTITUCIONES INSTRUMENTALES Y LOS SISTEMAS DE GOBERNANZA

El éxito de la participación de cada uno de estos tres grupos de agentes, especialmente los Gobiernos, dependerá de la calidad de las instituciones y los sistemas de gobernanza del país. La teoría del cambio de TEEBAgriFood se basa en sistemas de gobernanza favorables e instituciones instrumentales (lo cual incluye normas y reglamentos) como componentes básicos, y se ocupa de las concepciones de la sociedad (tanto su opinión del mundo como sus valores). Los sistemas e instituciones pueden movilizarse en combinación con alianzas y presiones públicas que sirvan de contrapeso, además de instrumentos como la certificación, los incentivos o las sanciones, para gestionar las externalidades en las cadenas alimentarias.

El Marco de Evaluación de TEEBAgriFood proporciona vínculos sistemáticos con una serie de procesos mundiales conexos y facilita i) una comprensión más amplia del sistema ecoagroalimentario, ii) la difusión a gran variedad de sectores, y iii) un análisis más integral con el objeto de identificar intervenciones estratégicas y establecer prioridades. En el capítulo 10 del *Informe sobre los Fundamentos* de TEEBAgriFood se detalla su pertinencia para la actual gobernanza de la sostenibilidad mundial.

Por ejemplo, las consecuencias de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica tienen gran relevancia para los sistemas ecoagroalimentarios y el Marco TEEBAgriFood puede contribuir al cumplimiento de este acuerdo internacional. Las Metas de Aichi se adoptaron en 2010, conjuntamente con el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, de índole más general, que tiene que ver en muchos aspectos con el funcionamiento de los sistemas ecoagroalimentarios.

Otro ejemplo —el papel de TEEBAgriFood en la materialización progresiva del derecho a la alimentación— tiene que ver, por una parte, con comprender mejor las externalidades y cómo socavan la posibilidad de poner fin al hambre en el mundo y, por otra, con la aplicación del Marco para ayudar a los Estados a descubrir las causas estructurales de la inseguridad alimentaria en algunas comunidades.

5.8 DEL ARGUMENTO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA AL DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Los discursos que se oponen al argumento prevalente de “alimentar a todo el mundo” pueden cuestionar las normas sociales y tener una repercusión tanto local como global (Fairbairn, 2012; Lang, 2010; Martínez-Alier, 2011; Phalan *et al.*, 2016; Wittman 2009). Por ejemplo, el movimiento por la soberanía alimentaria, que surgió en la década de los ochenta, pone en tela de juicio la definición de seguridad alimentaria basada en el aumento del poder adquisitivo per cápita (Edelman, 2014), la mecanización a gran escala y los sistemas alimentarios globalizados (Jarosz, 2014). En su lugar, el movimiento pretende transformar el actual sistema alimentario para garantizar el acceso equitativo a la tierra, el agua, las semillas, la pesca y la biodiversidad agrícola, así como su control (Foro de 2009 del Comité Internacional de Planificación por la Soberanía Alimentaria de los Pueblos, citado en Jarosz, 2014, p. 169). El movimiento adopta un enfoque basado en los derechos que hace hincapié en la producción agrícola sostenible, la agricultura familiar, la producción local de alimentos y la diversificación de los sistemas alimentarios.

5.9 LAS DOS CARAS DE LAS TRAYECTORIAS DEPENDIENTES

En un informe reciente (IPES-Food, 2016) se describen ocho trabas clave que representan o refuerzan la inercia contraria a los cambios propuestos en los sistemas alimentarios actuales, incluidos los mensajes de “alimentar a todo el mundo” planteados por la agricultura industrial; las expectativas de acceder a alimentos baratos; la orientación al comercio y la exportación; el pensamiento compartimentado y a corto plazo; la medición inadecuada del éxito; y las trayectorias dependientes. El término “trayectorias dependientes” (Nelson y Winter, 1985), extraído de la economía evolutiva, se refiere al motivo por el que el sistema existente ha persistido, se ha arraigado y se ha ampliado con los años, pese a conocerse cada vez mejor sus externalidades negativas. Las presiones que pretenden modificar el *statu quo* se ven frustradas por quienes tienen intereses en que se mantenga el sistema actual.

Por otra parte, “la historia importa” y la *inercia* es poderosa: la trayectoria de la tecnología, la economía y la sociedad está predeterminada en gran medida por el pasado. Utilizamos teclados “QWERTY”, popularizados a partir de un diseño de 1878 que contribuía a evitar que las teclas de las máquinas de escribir se quedasen bloqueadas al pulsar rápidamente y de forma sucesiva las teclas más comunes.

El problema ha quedado obsoleto, pero todavía utilizamos el mismo tipo de teclados. Como se ha señalado anteriormente, en los sistemas alimentarios contemporáneos, algunos de los mayores desafíos para la salud y los costos sociales tienen que ver con la *desnutrición* de más de 2.000 millones de personas, y sin embargo, las subvenciones agrícolas (por ejemplo, destinadas al trigo, el arroz, el maíz y la caña de azúcar) siguen centrándose principalmente en la *ingesta calórica* a raíz de la concientización previa sobre el enorme problema de poner fin al hambre. Asimismo, en nuestra opinión, las trayectorias interdependientes están generando problemas de salud *adicionales*, ya que la producción de calorías más baratas favorece el aumento del número de personas con sobrepeso u obesas.

Las trayectorias interdependientes también pueden aprovecharse para generar un cambio positivo. Por ejemplo, la preocupación de los consumidores por los efectos de los aceites saturados o de los edulcorantes producidos a partir del maíz en la salud ha comenzado a impulsar su propia trayectoria dependiente positiva. Evitar esos ingredientes podría convertirse en una nueva norma de la industria. De hecho, establecer una trayectoria dependiente positiva puede constituir una receta para el éxito. Por ejemplo, la industria del automóvil eléctrico ha alcanzado tal masa crítica que ha potenciado la investigación sobre la eficiencia de las baterías y los avances tecnológicos en este campo. Esos avances “ponen trabas” adicionales al sector en sentido positivo.

Pese a que las trayectorias dependientes dificultan escapar de un paradigma tecnológico u organizativo concreto, todavía es posible el cambio positivo. En consonancia con la teoría del cambio de TEEBAgriFood, para poder intervenir con eficacia, los agentes del cambio deben trabajar en el plano de los sistemas y ser conscientes de las dimensiones sociales, espaciales, temporales y simbólicas de cambio (Sydow *et al.*, 2009).

5.10 TEEBAGRIFOOD, LOS ODS Y EL ACUERDO DE PARÍS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

TEEBAgriFood insiste en la importancia del “enfoque sistémico” como único planteamiento adecuado de la compleja realidad de los sistemas alimentarios, de ahí el término “sistemas ecoagroalimentarios”. Sin embargo, la realidad es que algunos de los principales encargados de la adopción de decisiones sobre los sistemas alimentarios actuales *no* adoptan el enfoque sistémico.

Weigelt *et al.* (2018) analizan cómo vincular el Marco de Evaluación de TEEBAgriFood con los ODS, que quizás constituyen los puntos de partida más importantes para promover y lograr el cambio antes de 2030 desde el punto

de vista de las políticas. Uno de los principales retos para los ODS consiste en que las respuestas normativas se elaboran principalmente de forma compartimentada, dentro de los respectivos mandatos y límites administrativos de los ministerios públicos —lo que constituye un desafío conocido por el ámbito del desarrollo sostenible—.

Por ello, tal vez la necesidad del enfoque sistémico, que también contribuye a identificar las trayectorias interdependientes y a abogar por la *coordinación* de las políticas, no pueda ilustrarse mejor que mediante el ámbito de los sistemas ecoagroalimentarios, cuyos factores impulsores y resultados no solo determinan el logro del **ODS 2** relativo a la agricultura sostenible, sino que influyen en el logro de los **ODS 1, 3, 5, 6, 10, 12, 13, 14 y 15**.

El **ODS 2** persigue poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible. Sin embargo, dado que el *pescado* es la principal fuente de proteínas animales para más de 1.000 millones de personas de países en desarrollo, puede que la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición no sean posibles si no se logra el **ODS 14**, relativo a la conservación y la utilización sostenible de los océanos. En la actualidad parecemos decididos a explotar de manera competitiva las poblaciones de peces de los océanos hasta agotarlas, destruyendo la vida que hay bajo el mar, en contra del sentido común y de la buena economía. La relación es igualmente tensa en lo que se refiere al ecosistema terrestre, del que se ocupa el **ODS 15**. Ya utilizamos aproximadamente el 40% del suelo disponible para cultivar alimentos, tres cuartas partes del cual se destina a producir carne y forraje para el ganado, y se prevé que este porcentaje alcance la asombrosa cifra del 70% de mantenerse la situación actual (EAT, 2016). Esto supondría sentenciar a muerte a gran parte de los ecosistemas terrestres del planeta, amenazaría de forma importante la biodiversidad terrestre y transferiría a los mares las presiones de la demanda de proteínas, lo que dificultaría aún más el logro del **ODS 14**. Nuestros sistemas alimentarios también generan una parte destacable de las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático mundial, del que se ocupa el **ODS 13**. Este vínculo también funciona de forma peligrosa en sentido contrario: algunos de los alimentos básicos más importantes que cultivamos en la actualidad son vulnerables al cambio climático.

Estas interrelaciones no se limitan a la vida en la tierra, la vida bajo el agua y el cambio climático —la componente “ecológica” y fundacional de los ODS—, sino que también se extienden a la componente “social” de los ODS. Observamos que los sistemas alimentarios están deteriorando la salud humana, al permitir e incluso promover dietas inapropiadas y alimentos insalubres (Sukhdev *et al.*, 2016). Tal como se expone en el *Informe de la Nutrición Mundial*: “En la actualidad, la alimentación constituye el primer factor de riesgo para la carga mundial de morbilidad” (IFPRI, 2016). Esto define quizás el mayor reto para la salud de nuestro

tiempo y nos lleva a la esencia del **ODS 3**, cuyo objetivo es garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades. Mientras que se calcula que aproximadamente 800 millones de personas todavía pasan hambre, otros 1.900 millones ingieren más de 3.000 kcal al día (Alexandratos y Bruinisma, 2012), cantidad muy superior a las 2.100 kcal diarias recomendadas por el Programa Mundial de Alimentos. Lejos de reducir las desigualdades contempladas en el **ODS 10**, los actuales sistemas alimentarios parecen aumentarlas. La obesidad aumenta, y no solo en los países desarrollados, sino también en los países en desarrollo —sobre todo entre los niños—, porque cada vez incorporan más alimentos procesados con alto contenido en grasas y carbohidratos a su dieta, además de bebidas azucaradas. Así pues, el **ODS 12** sobre consumo y producción sostenibles se ve amenazado de forma global por el actual sistema alimentario.

Sin embargo, por el lado positivo, al intentar trazar estas interrelaciones entre los ODS y sus conclusiones lógicas pueden surgir *soluciones para el conjunto del sistema*. Por ejemplo, sabemos que la agricultura es el sector que más genera empleo en el mundo, con más de 1.500 millones de puestos de trabajo. Se calcula que aproximadamente 1.000 millones son empleos en pequeñas explotaciones de menos de 2 hectáreas. Si las reformas políticas pudieran centrarse en aumentar la estabilidad económica de las pequeñas explotaciones agrícolas —al reducir los riesgos, aumentar el rendimiento y obtener precios más justos—, esto contribuiría en gran medida al logro de los **ODS 1, 2, 5 y 10**. Además, cada vez cobra más fuerza el argumento de que un cambio en la dieta hacia opciones más saludables, basadas en mayor medida en alimentos de origen vegetal y menos carne, podrían reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la alimentación (Springmann *et al.*, 2016) entre un 29% y un 70% aproximadamente, además de reducir la mortalidad entre un 6% y un 10% para 2050. De producirse este cambio, a su vez contribuiría en gran medida a la consecución de varios **ODS**, en especial **el 3, el 12 y el 13**.

El Marco TEEBAgriFood constituye el candidato natural de herramienta para enmarcar y abordar estos aspectos complejos y desafíos para la aplicación de la Agenda 2030. TEEBAgriFood puede contribuir a su aplicación integrada al identificar y relacionar las externalidades tanto positivas como negativas de las medidas concretas con relación al logro de los distintos ODS. Dicho de otro modo, la aplicación de los ODS requerirá trazar y analizar “mapas de los ODS” que muestren cómo se interrelacionan entre los distintos sectores económicos y ámbitos de políticas, entendiendo la forma en que las respuestas normativas dirigidas a un objetivo pueden influir en los avances hacia el logro de otros objetivos, y creando plataformas parlamentarias y de políticas, además de contextos en los que los diferentes ministerios puedan colaborar, diseñar y coordinar las respuestas normativas de forma integral. En

este sentido, los mecanismos de seguimiento y examen de la Agenda 2030 ofrecen un punto de partida concreto a TEEBAgriFood y es necesario que se refuercen con el tipo de conocimientos que este ofrece.

La aplicación del Marco TEEBAgriFood contribuye a la aplicación integrada de la Agenda 2030 y los ODS, por lo que ofrece una oportunidad única para identificar y abordar las externalidades tanto negativas como positivas. Teniendo en cuenta que la propia Agenda 2030 está relacionada también con otras agendas internacionales, como las relativas a la salud, la biodiversidad, el clima y el derecho a la alimentación, en las que además se basa, TEEBAgriFood contribuye también a fundamentar esos otros procesos.

El Marco TEEBAgriFood proporciona asimismo la base para transitar de la inversión agrícola a la financiación de sistemas alimentarios sostenibles. Es necesario que la Agenda de Acción de Addis Abeba sobre la Financiación para el Desarrollo se convierta en otro importante punto de partida para TEEBAgriFood. Las inversiones en sistemas alimentarios sostenibles no deben limitarse a aumentar la productividad; han de tener en cuenta el sistema ecoagroalimentario en su conjunto.

El sector privado es otra de las principales metas de TEEBAgriFood. TEEBAgriFood demuestra cómo la sostenibilidad, es decir, la aplicación de los ODS y el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático puede transformarse en negocios. Por lo tanto, emplear el Marco para la creación de plataformas empresariales que contribuyan al intercambio de información generará un sentido de propiedad del enfoque y puede contribuir a modificar las estrategias de negocio.

Por último, el planteamiento universal y exhaustivo de TEEBAgriFood propicia la colaboración con partes interesadas de distintos sectores y favorece otras iniciativas que van más allá de los ODS. El desarrollo de estrategias de comunicación específicas basadas en el Marco de Evaluación representa un paso adicional necesario. Por ejemplo, es fundamental interactuar con los consumidores y las organizaciones de consumidores, para los que el Marco se transforma en una importante herramienta de presentación de las conclusiones de TEEBAgriFood. En última instancia, la aplicación de los ODS y del Acuerdo de París tendrá lugar a través de los mercados, por lo que se requieren planes de negocio nuevos e innovadores, además de condiciones propicias, entre otras, mejores políticas y reglamentos. Las elecciones de los consumidores y la actuación coordinada de los grupos de partes interesadas pueden contribuir a impulsar este proceso.

En la Conferencia Río+20 en 2012, los Estados Miembros de las Naciones Unidas acordaron establecer un foro político de alto nivel (HLPF, por sus siglas en inglés) intergubernamental para supervisar y coordinar la transformación deseada hacia la sostenibilidad. El FPAN proporciona liderazgo

político, orientación y recomendaciones para la aplicación, el seguimiento y los procesos de examen de la Agenda 2030. Una de sus principales responsabilidades es fortalecer la integración de las tres dimensiones del desarrollo sostenible (económica, social y ecológica) de forma integral e intersectorial, manteniendo así el valor esencial de la Agenda 2030, es decir, no dejar a nadie atrás. En consecuencia, la Agenda 2030 ofrece un punto de partida estratégico a TEEBAgriFood para abordar la aplicación integrada. El Marco TEEBAgriFood puede identificar y relacionar las externalidades positivas y negativas derivadas de la aplicación de los distintos ODS, de modo que fundamenta los mecanismos acordados de seguimiento y examen de la Agenda 2030.

Como ya se ha dicho, el impacto de los sistemas ecoagroalimentarios en el clima es muy amplio. Teniendo en cuenta este y otros factores, el papel de los cambios normativos que se ocupan de los sistemas agroalimentarios es de suma importancia, y la disciplina de nuestro Marco exhaustivo recomendado —que incluye medir el efecto de los gases de efecto invernadero en la cadena de valor— puede ayudar a alcanzar las metas de París, las “contribuciones determinadas a nivel nacional” de varios países.

5.11 NUESTRO IDEAL

Imaginamos y anhelamos un mundo en el que procesos fundamentados de toma de decisiones defiendan el bien público y garanticen una nutrición adecuada y buena salud para todos los seres humanos, de forma que puedan vivir en armonía con la naturaleza. Creemos que el valor real de nuestros alimentos excede con creces su costo real si adoptamos las decisiones correctas: el desafío es disponer de información de calidad y completa, así como de una manera transparente y justa de evaluar esa información antes de tomar medidas. Recomendamos el Marco de Evaluación de TEEBAgriFood como perspectiva adecuada, específica, universal, exhaustiva e inclusiva que verdaderamente permite a los responsables de la toma de decisiones efectuar un análisis integral y transparente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexandratos, N. y Bruinsma, J. (2012). *World Agriculture Towards 2030/2050*. Documento de trabajo de la División de Economía del Desarrollo Agrícola, núm. 12-03. Roma: FAO.
- Campbell, H. (2009). "Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the 'food from somewhere' regime?". *Agriculture and Human Values*, 26(4), 309-319.
- Carson, R. (1962). *Primavera silenciosa*. Madrid: Editorial Crítica.
- Coreau, A. (2017). "Reflexive strategic action to consolidate a research-NGO partnership during science-policy interactions". *Environmental Science and Policy*, en imprenta.
- Dedieu, F., Jouzel, J.-N. y Prete, G. (2015). "Governing by ignoring: The production and the function of under-reporting of farm-workers' pesticide poisoning in French and Californian regulations". En *Routledge International Handbook of Ignorance Studies*. Gross, M. y McGoey, L. (eds.). Abingdon: Routledge. Capítulo 31. 297-307.
- Dixon, J. (2009). "From the imperial to the empty calorie: how nutrition relations underpin food regime transitions". *Agriculture and Human Values*, 26(4), 321-333.
- Doemeland, D. y Trevino, J. (2014). *Which World Bank reports are widely read? World Bank Policy Research Working Paper No. 6851*. Washington D. C.: Banco Mundial.
- EAT (2016). Keynote Speech: Prof. Johan Rockström & CEO Pavan Sukhdev. [vídeo en línea]. 13 de junio de 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=tah8QlhQLeQ>. Último acceso: 28 de mayo de 2018.
- Edelman, M. (2014). "Food sovereignty: forgotten genealogies and future regulatory challenges". *The Journal of Peasant Studies*, 41(6), 959-978.
- Elliott, K. C. (2012). "Selective ignorance in environmental research". *Science, Technology and Human Values*, 38(3), 328-350.
- Fairbairn, M. (2012). "Framing transformation: the counter-hegemonic potential of food sovereignty in the US context". *Agriculture and Human Values*, 29(2), 217-230.
- Feger, C. y Mermet, L. (2017). "A Blueprint towards Accounting for the Management of Ecosystems". *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 30(7), 1511-1536.
- Fisher, F. y Forester, J. (eds.) (1993). *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning*. Second printing. Carolina del Norte: Duke University Press.
- IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias) (2016). *Informe de la Nutrición Mundial 2016*. "De la promesa al impacto: terminar con la malnutrición de aquí a 2030". Washington D. C.: IFPRI.
- IPES-Food (Panel Internacional de Expertos sobre Sistemas Alimentarios Sostenibles) (2016). *From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*. Bruselas.
- Jarosz, L. (2014) "Comparing food security and food sovereignty discourses". *Dialogues in Human Geography*, 4(2), 168-181.
- Kleinman, D.L. y Suryanarayanan, S. (2012). "Dying Bees and the Social Production of Ignorance". *Science, Technology and Human Values*, 38(4), 492-517.
- Lang, T. (2010). "Crisis? What crisis? The normality of the current food crisis". *Journal of Agrarian Change*, 10(1), 87-97.
- Latur, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Laurans, Y., Rankovic, A., Billé, R., Pirard, R. y Mermet, L. (2013). "Use of ecosystem services economic valuation for decision making: questioning a literature blindspot". *Journal of Environmental Management*, 119, 208-19.
- Majone, G. (1989). *Evidence, Argument and Persuasion in the Policy Process*. Connecticut y Londres: Yale University Press.
- Martinez-Alier, J. (2011). "The EROI of agriculture and its use by the Via Campesina". *Journal of Peasant Studies*, 38(1), 145-160.
- May, P., Platais, G., Di Gregorio, M., Gowdy, J., Pinto, L. F. G., Laurans, Y., Cervone, C. O. F. O., Rankovic, A. y Santamaria, M. (2018). "The TEEBAgriFood theory of change: from information to action". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- McGoey, L. (2012). "Strategic unknowns: towards a sociology of ignorance". *Economy and Society*, 41(1), 1-16.
- Mermet, L. (2011). "Strategic Environmental Management Analysis: Addressing the Blind Spots of Collaborative Approaches". IDDRI (Institut du développement durable et des relations internationales), *Idées pour le Débat*, núm. 5.
- Mermet, L., Laurans, Y. y Leménager, T. (2014). "Tools for what trade? Analysing the Utilisation of Economic Instruments and Valuations in Biodiversity Management". *A Savoir*, núm. 25.
- Nelson, S. y Winter, R. (1985). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard: Harvard University Press.
- Nielsen (2016). *What's in our food and on our mind: ingredient and dining-out trends around the world*. The Nielsen Company.
- Phalan, B., Green, R. E., Dicks, L. V., Dotta, G., Feniuk, C., Lamb, A. et al. (2016). "How can higher-yield farming help to spare nature?" *Science*, 351(6272), 450-451.

- Rayner, S. (2012). "Uncomfortable knowledge: the social construction of ignorance in science and environmental policy discourses". *Economy and Society*, 41(1), 107-125.
- Springmann, M., Godfray, C., Rayner, M. y Scarborough, P. (2016). "Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change". *PNAS (Actas de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos de América)*, 113, 4146-4151.
- Sukhdev, P., May, P. y Müller, A. (2016). "Fix Food Metrics". *Nature*, 540, 33-34.
- Sydow, J., Schreyögg, G. y Koch, J. (2009). "Organizational path dependence: opening the black box". *Academy of Management Review*, 34(4), 689-709.
- Turnhout E., Bloomfield, B., Hulme, M. Vogel, J. y Wynne B. (2012). "Conservation policy: listen to the voices of experience". *Nature*, 488(7412), 454-455.
- Waite, R., Kushner, B., Jungwiwattanaporn, M., Gray, E. y Burke, L. (2015). "Use of coastal economic valuation in decision making in the Caribbean: Enabling conditions and lessons learned". *Ecosystem Services*, 11, 45-55.
- Weber, E. U. y Johnson, E. J. (2009). "Mindful Judgment and Decision Making". *Annual Review of Psychology*, 60(1), 53-85.
- Weigelt, J., Lobos Alva, I., Aubert, P. M., Azzu, N., Saad, L., Laurans, Y., Rankovic, A., Treyer, S. y Zanella, M. A. (2018). "TEEBAgriFood and the sustainability landscape: linking to the SDGs and other engagement strategies". En *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations Report*. Ginebra: ONU Medio Ambiente.
- Wittman, H. (2009). "Reworking the metabolic rift: La Via Campesina, agrarian citizenship, and food sovereignty". *Journal of Peasant Studies*, 36(4), 805-826.
- Young, M. y Esau, C. (eds.) (2016). *Transformational change in environmental and natural resource management: Guidelines for policy excellence*. Londres: Earthscan/Routledge.

ANEXO 1: GLOSARIO

agroalimentario (por ejemplo referido a un sistema): subsector *ecoagroalimentario* en el que no se suelen incluir las consideraciones ecológicas (como las repercusiones en el *capital natural* y las dependencias de este).

cadena de valor: todos los procesos y actividades que caracterizan el ciclo de vida de un producto, desde su *producción, fabricación y procesamiento* hasta su *consumo* (incluidos los desechos y su eliminación en cada una de las fases), pasando por su *distribución, comercialización y venta al por menor*.

capital: marco económico de las distintas reservas en el que cada tipo de capital representa los flujos futuros de beneficios que contribuyen al bienestar humano (véase también “*reserva*”, así como “*capital humano*”, “*capital natural*”, “*capital producido*” y “*capital social*”).

capital humano: conocimientos, aptitudes, competencias y atributos que incorporan las personas que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico.

capital natural: reservas limitadas de recursos físicos y biológicos que se encuentran en la Tierra. También hace referencia a la capacidad limitada de los ecosistemas para ofrecer servicios.

capital producido: todo capital fabricado, como edificios, fábricas, maquinaria, infraestructuras físicas (carreteras, sistemas de abastecimiento de agua, etc.), así como todo capital financiero e intelectual (tecnología, programas informáticos, patentes, marcas, etc.).

capital social: abarca las redes —incluidas las instituciones— y las normas, valores y concepciones comunes que facilitan la cooperación dentro de los grupos o entre estos.

comercialización: (véase “*distribución, comercialización y venta al por menor*”).

consumo: último de los cuatro eslabones de la cadena de valor, que incluye la compra de alimentos para su consumo en el hogar, la adquisición de alimentos suministrados por restaurantes y el sector de la hostelería de forma más general, así como el consumo de alimentos cultivados en casa.

distribución, comercialización y venta al por menor: tercero de los cuatro eslabones de la cadena de valor, incluidas las actividades asociadas con el transporte y la venta de bienes, por ejemplo a minoristas o consumidores.

ecoagroalimentario (por ejemplo referido a un sistema): término descriptivo que se refiere al vasto conjunto de interacciones entre los ecosistemas, las tierras agrícolas, los pastizales, la pesca continental, el trabajo, la infraestructura, la tecnología, las políticas, la cultura, las tradiciones y las instituciones (entre ellas, los mercados) que participan de formas diversas en el cultivo, el procesamiento, la distribución y el consumo de alimentos.

enfoque sistémico: planteamiento centrado en la identificación de interrelaciones entre los componentes de un sistema.

externalidad: consecuencia positiva o negativa de una actividad o transacción económica que afecta a otras partes sin que esto se vea reflejado en el precio de los bienes o servicios objeto de la transacción;

fabricación y procesamiento: segundo de los cuatro eslabones de la cadena de valor, incluidas las operaciones que facilitan la transformación de las materias primas en productos acabados.

factor impulsor: *flujo* derivado de las actividades de los agentes (es decir, Gobiernos, corporaciones, particulares) en las cadenas de valor *ecoagroalimentarias* que da lugar a *resultados* significativos y *repercusiones sustanciales*.

flujo: costo o beneficio derivado del uso de diversas reservas de capital (clasificados en productos agrícolas y alimentarios, insumos adquiridos, servicios ecosistémicos y elementos residuales).

procesamiento: (véase “*fabricación y procesamiento*”).

producción: primero de los cuatro eslabones de la cadena de valor, incluidas las actividades y los procesos que tienen lugar en el ámbito de las explotaciones (entre ellos el suministro de servicios ecosistémicos, el suministro de bienes y servicios, y las relaciones entre productores).

repercusión: contribución positiva o negativa a una o varias dimensiones del bienestar humano (ambiental, económica, social o de la salud).

reservas: cantidades y cualidades físicas o discernibles que sustentan varios de los flujos del sistema; se clasifican en reservas producidas, naturales, humanas o sociales (véase también “*capital*”).

resultado: cambios en el alcance o la condición de las reservas de capital (natural, producido, social o humano) a consecuencia de las actividades en la cadena de valor.

retroalimentación (bucle de): proceso por el cual una causa inicial se propaga a través de una cadena de causalidad y, en última instancia, provoca un cambio sobre sí misma.

servicio ecosistémico: contribución de los ecosistemas al bienestar humano (por ejemplo, la CICES los clasifica como servicios de aprovisionamiento, de regulación, de soporte y culturales).

sistema: una serie de elementos o componentes que cooperan e interactúan en conjunto.

TEEBAgriFood (Marco de Evaluación): planteamiento para describir y clasificar la variedad de resultados o impactos en un ámbito determinado y dentro de los límites de una cadena de valor causados por factores impulsores concretos; responde a la pregunta “¿qué debe evaluarse?”.

teoría del cambio: base para planificar la intervención en una política concreta o en el ámbito de un proyecto que contribuye a identificar las condiciones previas y los procesos mediante los cuales las actividades pueden alcanzar en mejor medida las consecuencias previstas.

valor: valía de un bien o servicio determinada por las preferencias de las personas y las compensaciones que deciden ofrecer en función de sus recursos escasos o del valor que el mercado otorga a un artículo.

venta al por menor: (véase “*distribución, comercialización y venta al por menor*”).

TEEB Office
United Nations Environment Programme
11-13 Chemin des Anémones
1219 Châtelaine - Geneva Switzerland

www.teebweb.org/agrifood
teeb@unep.org
Twitter @TEEBAgriFood
[facebook.com/teeb4me](https://www.facebook.com/teeb4me)

