



LA BIOECONOMÍA EN EL SISTEMA AGROALIMENTARIO

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Montaña Cámara Hurtado^a y María Victoria Castillo Ruiz-Cabello^b

^aUniversidad Complutense de Madrid y ^bMcDonald's España

Resumen

El Sistema Agroalimentario Mundial tiene una doble vertiente local y global, y está influido poderosamente por los diferentes entornos económico, político, social, científico y tecnológico y, en última instancia, ambiental, en cada uno de los cuales surgen desafíos y oportunidades que enfrentar. En este capítulo nos centraremos en el problema de la Seguridad Alimentaria, asunto que está siendo abordado por instituciones internacionales como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), ejemplo de gobernanza internacional por el que los gobiernos de las naciones ceden parte de su papel a instituciones supranacionales apoyadas igualmente por organizaciones sociales y con respaldo de instituciones académicas.

Abstract

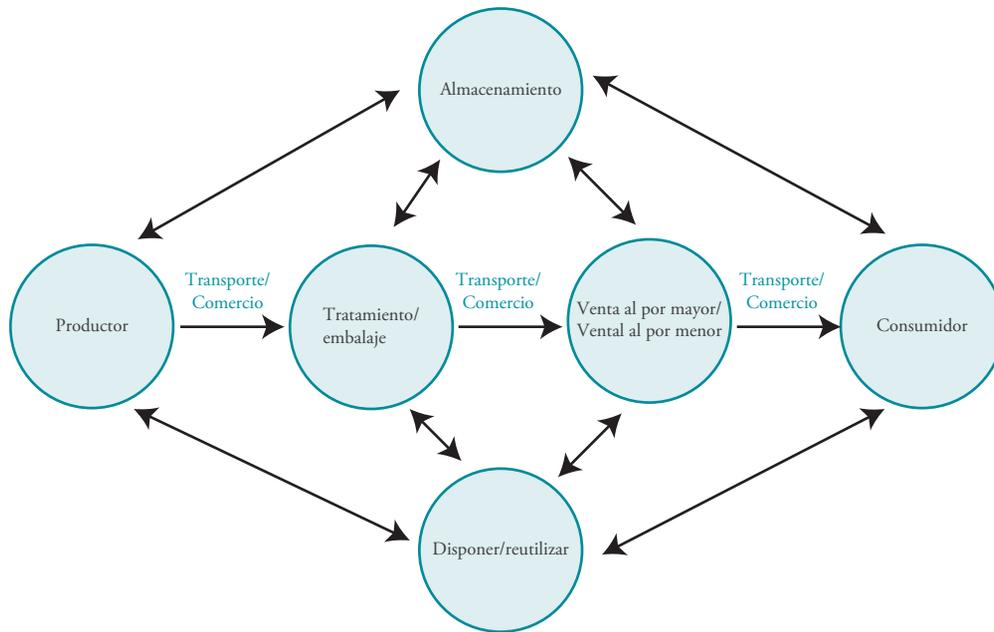
The Global Agri-Food System has a dual local and global dimension, and is powerfully influenced by its various economic, political, social, scientific, and technological surroundings, as well as, ultimately, the environmental ambit, all of which involve challenges and opportunities that must be confronted. In this chapter, we will focus on the problem of Food Security, an issue that is being addressed by international institutions such as the FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations), an example of international governance through which national governments yield part of their role to supranational institutions that are, in turn, supported by social organisations and academic institutions.

1. Sistema agroalimentario: actividades, entornos y resultados

Los sistemas agroalimentarios se pueden describir como una cadena de actividades que comienza con la producción de las materias primas alimentarias, continúa con el procesado y envasado de las mismas, para pasar en una etapa posterior a su venta al mayor o al detalle y terminar en el hogar o en los comedores de instituciones para ser consumidas tras una preparación culinaria. Tras cada una de estas etapas hay una fase de almacenamiento, así como otra de venta y transporte. Asimismo, cada una de las actividades descritas produce una cierta cantidad de residuos. El sistema agroalimentario así descrito podría representarse en la Figura 1.

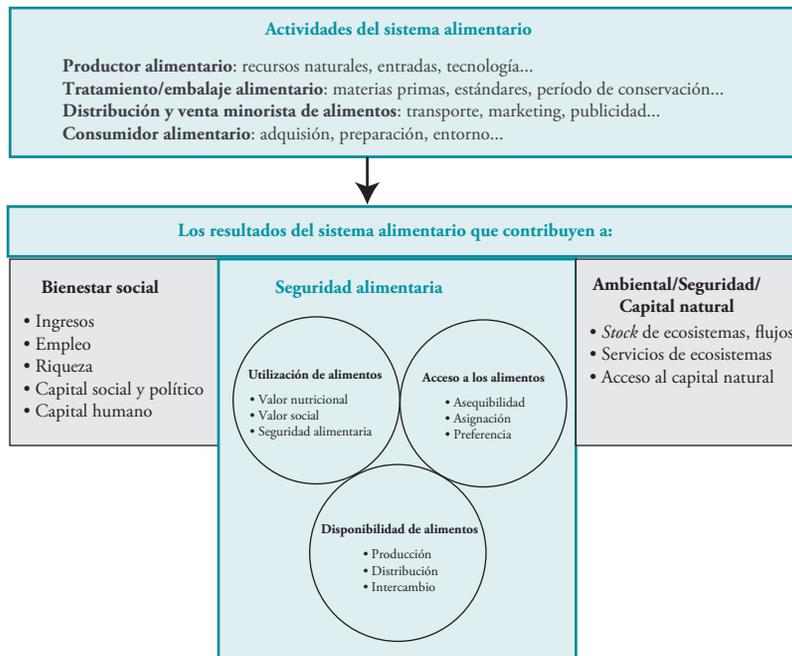
Como se muestra en la Figura 2, las actividades del sistema agroalimentario (producción de materias primas, procesado, distribución y consumo) producen una serie de resultados que contribuyen tanto a la seguridad alimentaria como al bienestar social y al bienestar ambiental.

Figura 1. Representación del sistema agroalimentario



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

Figura 2. Concepto de Sistema Alimentario: actividades y resultados



Fuente: Ingram (2011).

El sistema agroalimentario mundial tiene una doble vertiente local y global, y está influido poderosamente por los diferentes entornos económico, político, social, científico y tecnológico y, en última instancia, ambiental, en cada uno de los cuales surgen desafíos y oportunidades que afrontar. Sin ánimo de ser exhaustivos, pero al mismo tiempo intentando enumerar los problemas más importantes (Tabla 1), podríamos establecer la siguiente relación:

Tabla 1. Problemática sistema agroalimentario mundial

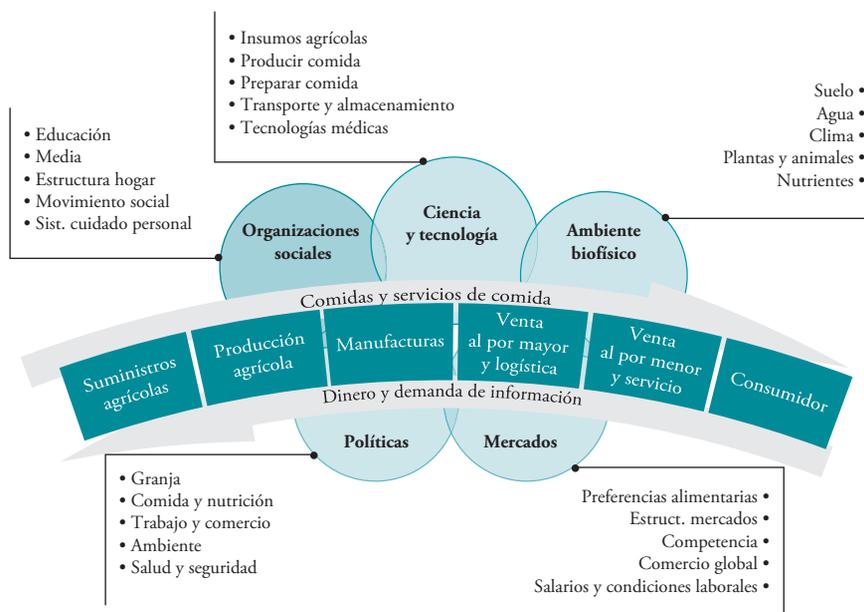
<p>Económicos (relacionados con mercados) Comercio internacional Infraestructura países en desarrollo Desarrollo tecnológico Preferencias consumidor Precios-stocks</p>	<p>Políticos Gobernanza Instituciones internacionales Normas internacionales</p>
<p>Sociales Seguridad alimentaria (<i>Food Security</i>) Desigualdades Pobreza-HAMBRE Crecimiento demográfico Deficiencias nutricionales Soberanía alimentaria</p>	<p>Ambientales Cambio climático Suelo, nutrientes Agua Residuos Consumo recursos naturales Competencia entre alimentación humana, animal y biocombustibles)</p>

Este sistema se puede describir asimismo con el término *cadena de valor alimentaria (CVA)*, que incorpora el concepto de desarrollo progresivo de valor en cada uno de sus eslabones con la finalidad de satisfacer al cliente final, el consumidor. La utilidad o el valor aportado al consumidor se mide tradicionalmente por el precio que el consumidor esté dispuesto a pagar. No obstante, el precio de mercado no refleja todos los factores que interesan al bienestar social ni al justo reparto de valor entre los diferentes eslabones de la cadena (Briz, 2015). A la vez, la cadena alimentaria se encuentra rodeada e influida por una serie de entornos, como se muestra en la Figura 3 y se describe a continuación:

- *Económico y comercial*: preferencias sobre alimentos, estructura de mercados, competencia, comercio internacional, salarios y condiciones laborales.
- *Político*: marco legislativo agrícola, alimentario, sobre nutrición, comercial y laboral, ambiental y de sanidad.
- *Social*: educación, medios de comunicación, estructura de las familias, movimientos sociales, sistemas nacionales de salud.
- *Científico y tecnológico*: aportes necesarios para el cultivo (semillas, fertilizantes, pesticidas, etc), estado de las técnicas de procesado de alimentos, técnicas de transporte y almacenamiento, técnicas de preparación de alimentos.

- *Biofísico o ambiental*: constituido por el suelo y sus nutrientes, el agua, el clima, otras especies animales o vegetales.

Figura 3. Entornos de influencia en la cadena alimentaria



Fuente: National Research Council of the National Academies (2015).

2. La seguridad alimentaria

El derecho a alimentos adecuados es un derecho reconocido en la *Declaración Universal de Derechos Humanos*, que en el párrafo 1 del artículo 25 dispone que «toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, entre otros».

La FAO, desde la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 define la *seguridad alimentaria* como «la situación en la que todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos con el fin de llevar una vida activa y sana» (FAO, 1996). No obstante, en inglés este amplio concepto se denomina *food security*, refiriéndose al acceso físico, económico, social y medioambiental a una dieta equilibrada y a agua de bebida limpia de todas las personas para garantizar su supervivencia, su reproducción y su bienestar (Contreras Hernández y Gracia Arnáiz, 2005 y Swaminathan, 2010).

De acuerdo con las conclusiones de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, de Naciones Unidas (1996): «Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana».

Los componentes básicos de la seguridad alimentaria son:

- *Disponibilidad* de alimentos a escala local o nacional. Tiene en cuenta la producción, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria.
- *Estabilidad*: se refiere a solventar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, a menudo asociadas a las campañas agrícolas. Juega un importante papel la existencia de almacenes o silos en buenas condiciones, así como la posibilidad de contar con alimentos de contingencia para las épocas de déficit alimentario.
- *Acceso y control* sobre los medios de producción (tierra, agua, insumos, tecnología, conocimiento, etc) y los alimentos disponibles en el mercado. La falta de acceso y control es frecuentemente la causa de la inseguridad alimentaria y puede tener un origen físico o económico.
- *Consumo y utilización biológica* de los alimentos. El consumo se refiere a que las existencias alimentarias en los hogares respondan a las necesidades nutricionales, a la diversidad, a la cultura y las preferencias alimentarias. También hace referencia a la inocuidad de los alimentos. La utilización biológica está relacionada con el estado nutricional.

En el contexto de las sociedades industrializadas, hablar de seguridad alimentaria hace referencia, sobre todo, a este concepto de la inocuidad de la cadena alimentaria. Así, en los llamados países desarrollados (países de la UE y occidentales en general), el acceso a suficientes alimentos se alcanza de forma generalizada salvo en situaciones excepcionales, por lo que es el último punto, el que se refiere a la calidad e inocuidad de los alimentos, el que cobra especial protagonismo y trascendencia, y al que van dirigidas todas las políticas de control. Tanto las políticas gubernamentales como las medidas y procesos de control pretenden alcanzar que todo alimento que llega al consumidor esté libre de contaminaciones que supongan una amenaza para la salud. Por tanto, dentro del amplio concepto anglosajón de *food security* se recoge el concepto de *food safety*, el cual se refiere concretamente a la calidad y a la inocuidad de los alimentos. Este último concepto de «seguridad alimentaria» es la base fundamental sobre la que trabaja el *Codex Alimentarius* (CAC, 2011).

La inseguridad alimentaria afecta al desarrollo humano, a la estabilidad social y política y al avance en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sobre todo,

los estados frágiles tienen graves dificultades para cumplir el segundo ODS: «Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible», y más concretamente para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

3. El entorno socioeconómico

En el año 2050 la población mundial será de 9.100 millones de personas, un 34 % superior a la de hoy en día, y prácticamente la totalidad de este incremento de la población tendrá lugar en los países en desarrollo. La urbanización continuará a un ritmo acelerado, con lo que aproximadamente el 70 % de la población mundial será urbana (en la actualidad esta cifra es del 49 %) (FAO, 2009). El nivel de ingresos será varias veces superior al actual. Para alimentar a esta población más numerosa, más urbana y más rica, la producción de alimentos deberá aumentar un 70 %. La producción anual de cereales habrá de aumentar desde los 2.100 millones de toneladas actuales hasta los 3.000 millones, mientras que la producción anual de carne deberá aumentar en más de 200 millones de toneladas hasta alcanzar los 470 millones.

Por tanto, los principales factores socioeconómicos que motivan el incremento de la demanda alimentaria son el crecimiento de la población, el aumento de la urbanización y la subida de los ingresos. En lo que respecta a los dos primeros, el crecimiento de la población y la urbanización, existen pocas dudas sobre la magnitud, la naturaleza y las tendencias regionales de su futuro desarrollo.

Comparado con los 50 años precedentes, el índice de crecimiento de la población se frenará considerablemente. Sin embargo, al partir de una base mucho mayor, el incremento absoluto será importante: 2.300 millones de seres humanos más. Casi todo este incremento de la población tendrá lugar en la parte del mundo que engloba a los países en desarrollo actuales. El mayor incremento relativo, del 120 %, se espera que corresponda a los países menos adelantados de hoy en día.

La totalidad del crecimiento de la población mundial, e incluso más, tendrá lugar en las zonas urbanas. En 2050 se espera que más del 70 % de la población mundial sea urbana, y la urbanización traerá consigo cambios en los estilos de vida y en los hábitos de consumo. La urbanización, en combinación con el incremento de los ingresos podría acelerar la diversificación en curso de las dietas en los países en desarrollo. Mientras que la cantidad de cereales y otros cultivos básicos consumidos descenderá, aumentará la de hortalizas, fruta, carne, lácteos y pescado.

Aunque la proporción de la población urbana está aumentando, las zonas rurales seguirán siendo el hogar de la mayor parte de la población pobre y hambrienta durante cierto tiempo.

En la actualidad 1.000 millones de personas no pueden satisfacer sus necesidades básicas en lo que respecta a la energía alimentaria

A pesar de la urbanización, las poblaciones rurales aumentarán más rápidamente que los empleos en la agricultura primaria, algo típico de los países en transformación, por lo que los gobiernos deberán facilitar la transición gradual al empleo no agrícola. Para ello será necesario un entorno institucional en las zonas rurales que dé lugar a múltiples fuentes de empleo y de generación de ingresos.

El tercer determinante clave de la futura expansión de la demanda es el aumento de los ingresos, para el que existe una mayor incertidumbre. En los años previos a la reciente crisis que comenzó en 2008, el crecimiento económico había sido particularmente alto en numerosas regiones en desarrollo, especialmente en Asia, pero también en muchos países del África subsahariana, pero se vio interrumpido por la crisis financiera.

También importante tener en cuenta que en el futuro la demanda total de productos agrícolas podría superar la demanda de alimentos y piensos, en función de la expansión de la demanda de biocombustibles y de la tecnología empleada para la conversión de biomasa agrícola en biocombustibles. Desde 2012, Europa ha superado esta competencia entre la producción de alimentos y de biocombustibles, con la adopción de la Estrategia Europea de Bioeconomía (Comisión Europea, 2012), uno de cuyos objetivos es producir biomasa de alta calidad sin comprometer la seguridad alimentaria. Posteriormente, en 2016, España también adoptó su propia Estrategia Española de Bioeconomía (MINECO, 2016), completamente alineada en este mismo objetivo europeo.

4. Desafíos a los que se enfrenta el sistema agroalimentario mundial

La FAO convocó el Foro de Expertos de Alto Nivel en Roma en junio de 2009 para reflexionar sobre estas y otras cuestiones afines. El sistema deberá garantizar que la creciente población mundial sea capaz de producir y acceder a una cantidad de alimentos suficiente tanto hoy como en el futuro. Los expertos participantes en dicha reunión estuvieron de acuerdo en que debería ser posible producir una cantidad de alimentos suficiente en 2050 como para satisfacer las necesidades de una población mundial que habrá superado los 9.000 millones de personas, pero admitieron que tal posibilidad suponía el cumplimiento de ciertas condiciones. Se establecieron dos condiciones esenciales para tener éxito en la satisfacción de las necesidades alimentarias previstas de modo sostenible. Una de ellas es el aumento de las inversiones en investigación y desarrollo para conseguir un incremento de la productividad sostenido, para reformar las infraestructuras institucionales, para prestar servicios ambientales y para gestionar los recursos de manera sostenible. La otra es que las políticas no deberían centrarse simplemente

en el incremento del suministro, sino también en el acceso de la población pobre y hambrienta del mundo a los alimentos que necesitan para llevar una vida activa y saludable.

El hambre puede persistir a pesar de existir un suministro total suficiente debido a la falta de oportunidades de ingresos para los pobres y a la ausencia de unas medidas protectoras sociales eficaces. La experiencia de los países que han conseguido reducir el hambre y la malnutrición muestra que el crecimiento económico no garantiza automáticamente el éxito, sino que el origen del crecimiento también desempeña un papel importante. El crecimiento derivado de la agricultura, en particular del sector en pequeña escala, es al menos el doble de eficaz a la hora de beneficiar a la población más pobre que el crecimiento derivado de sectores no agrarios. Este hecho no resulta sorprendente ya que el 75 % de la población pobre de los países en desarrollo vive en zonas rurales y sus ingresos están vinculados directa o indirectamente a la agricultura. La lucha contra el hambre requiere también unas medidas específicas y prudentes en forma de unos servicios sociales extensivos que incluyan la asistencia alimentaria, la salud y el saneamiento y la educación y la capacitación, prestando especial atención a la población más vulnerable.

El mensaje clave del análisis realizado por el Comité de Expertos convocado por la FAO abre la puerta a la esperanza, ya que se estima que será posible alcanzar la seguridad alimentaria de la población en 2050 siempre y cuando se cumplan algunas condiciones específicas mediante las políticas adecuadas. Por tanto, el sistema agrícola y alimentario mundial debe satisfacer la demanda actual y futura de alimentos. A continuación, se enumeran algunos de los desafíos concretos a los que se enfrenta.

a) Necesidad de producir más alimentos

Los avances tecnológicos en la agricultura, tales como la mejora de las especies de cultivo, el desarrollo de técnicas de irrigación, el uso de fertilizantes y pesticidas mejorados, han permitido que desde la Segunda Guerra Mundial la producción de alimentos pueda seguir el ritmo del crecimiento de la población mundial. La agricultura mundial produce un 17 % de calorías por persona más que las que producía en la década de 1970, a pesar del aumento de la población en un 70 % (FAO, 2001), no existiendo estudios más actuales. Además, los precios de los alimentos básicos han descendido de forma general en un 55-60 % desde 1960.

A pesar de todo, todavía parece que sea necesario aumentar la producción de alimentos. En 2007, a pesar de que los años anteriores los mercados habían gozado de estabilidad debida a una adecuada producción agrícola, la combinación de una mala cosecha y altos precios del petróleo desató una importante subida en el precio de los alimentos que llevó al hambre a millones de personas. La disminución de las reservas debilitó la capacidad del sistema para hacer frente a la crisis, por lo que es necesario producir más alimentos básicos con menos recursos.

b) Pobreza - crisis de precios

La pobreza es una causa fundamental de inseguridad alimentaria. De acuerdo a la FAO, se produce suficiente cantidad de alimentos básicos para alimentar a la población mundial (FAO, 2001). Sin embargo, pese a que el precio de los alimentos estaba en su nivel más bajo en el año 2000, 840 millones de personas en el mundo padecían hambre. Durante la última década, aunque la producción mundial de alimentos siguió en general una tendencia al alza, el número de personas crónicamente subnutridas se ha incrementado en lugar de descender. Durante treinta años los precios de las materias primas agrarias a nivel mundial han ido progresivamente disminuyendo. Esta tendencia cambió radicalmente durante los años 2007 y 2008, en los que se produjo un importante aumento de los precios de determinadas materias primas agrarias. Concretamente, entre septiembre del 2006 y febrero del 2008 los precios mundiales aumentaron un 70 %, aumento que fue mucho mayor en productos como el trigo, maíz, arroz y productos lácteos. El incremento extraordinario del hambre durante la crisis alimentaria de 2007-08 tuvo lugar a pesar de que la cosecha de cereales de 2008 alcanzó un máximo récord. La crisis de precios de 2007 tuvo un alto impacto en la seguridad alimentaria. Posteriormente, aunque los precios bajaron volvieron a aumentar en 2011 (FAO, 2017).

Por tanto, la disponibilidad de alimentos no es el único factor importante, la población debe disponer de medios económicos que les permitan comprarlos a precios razonables. Garantizar una oferta suficiente de alimentos a nivel global, ya sea internacional o nacionalmente, no asegura que todas las personas tengan suficiente para comer y que se elimine el hambre.

En los países desarrollados, la población con menos recursos basa su dieta en la ingesta de alimentos con alto contenido graso o azucarado, ya que son más saciantes y de menor precio, resultando los únicos que se pueden permitir. Los alimentos más saludables, como fruta, verduras y cereales integrales, son significativamente más caros en términos de coste por caloría que los alimentos ricos en grasas, almidones o azúcares. Se da la circunstancia, además, de que los hogares de niveles bajos de renta tienen otras demandas inminentes y deciden destinar su presupuesto al pago de la renta, impuestos, calefacción, necesidades de los hijos y pago de deudas, priorizando estos conceptos frente a la compra de alimentos, de manera que el escaso presupuesto que queda se destina a la compra de alimentos baratos y saciantes. La población con bajos niveles de recursos a menudo tiene jornadas de trabajo excesivamente largas, que les dejan poco tiempo para cocinar o hacer ejercicio.

Las razones por las que el hambre y la malnutrición podrían persistir a pesar de que exista una oferta global suficiente a nivel nacional o internacional son la falta de oportunidades para obtener ingresos por parte de la población pobre y la ausencia de unas medidas protectoras sociales eficaces. La experiencia de los países que han conseguido reducir el hambre y la malnutrición muestra que el crecimiento económico y las políticas dirigidas a reducir la pobreza no garantizan automáticamente el éxito, sino que el origen del crecimiento también juega un papel importante.

La movilización mundial tras la aprobación en el año 2000 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) ha generado el movimiento contra la pobreza más exitoso de la historia (Naciones Unidas, 2015a). Gracias a estos esfuerzos, el descenso continuado de la pobreza mundial se ha intensificado en los últimos decenios. Sin embargo, el progreso no ha sido uniforme y parece ser que fue interrumpido por la existencia de conflictos bélicos en algunos países. Si bien en China y en otros países de gran tamaño como Indonesia, India, Pakistán, Brasil, México y Sudáfrica se registraron grandes mejoras, en el África subsahariana en su conjunto se constató un gran incremento del número de personas que viven en la pobreza más absoluta y el índice de pobreza sufrió tan solo un pequeño descenso. Pese a que la tasa de pobreza mundial en 2017 se ha reducido a la mitad desde el año 2000, es necesario intensificar los esfuerzos destinados a aumentar los ingresos e incrementar la resiliencia de las personas que aún viven en la pobreza extrema, en particular en África Subsahariana. (Naciones Unidas, 2017).

c) Efectos del cambio climático sobre la producción de alimentos

Otro desafío cada vez más preocupante para la seguridad alimentaria es el cambio climático, que afecta a los países en desarrollo de manera desproporcionada. Todos los análisis cuantitativos actuales muestran que el cambio climático afectará negativamente a la seguridad alimentaria. En promedio se espera que los precios de los alimentos aumenten debido al cambio climático.

Los efectos del cambio climático sobre la producción de cultivos están distribuidos muy desigualmente en el ámbito geográfico. A pesar de que los países del hemisferio sur no son los principales causantes del cambio climático, podrían sufrir la mayor proporción de las repercusiones en forma del descenso del rendimiento y la mayor frecuencia de los episodios meteorológicos extremos como las sequías y las inundaciones. Se calcula que los efectos negativos totales del cambio climático sobre la producción agrícola africana hasta el período 2080-2100 podrían situarse en el 15-30 % (FAO, 2009). Como punto positivo cabe destacar que, en las latitudes templadas, principalmente en algunas zonas del hemisferio norte, el aumento de las temperaturas podría beneficiar a la agricultura: las áreas potencialmente adecuadas para el cultivo se ampliarán, se incrementará la duración del período de crecimiento y podría aumentar el rendimiento de los cultivos.

d) Competencia por el uso de la tierra y el alimento

El acceso a los recursos, ya sean tierras, agua, semillas, suministros agrícolas, tecnología sostenible o conocimiento, es fundamental para que la población en riesgo de inseguridad alimentaria pueda alimentarse por sí misma y generar ingresos a través de la producción agrícola. Una de las tendencias actuales más significativas es el aumento del uso de la superficie cultivable y de cereales comestibles para la producción de biocombustibles y piensos. Esto supone que se toma tanto la tierra como el propio alimento que deberían

haber sido destinados al consumo humano directo para producir alimento y combustibles destinados a las economías de los países más ricos, provocando la consiguiente escasez adicional en los mercados de alimentos.

La producción de biocombustibles a partir de productos agrícolas se multiplicó por más de tres entre 2000 y 2008 y representa casi el 2 % del consumo mundial de combustibles para el transporte. Con la tecnología de conversión conocida como «de primera generación», un incremento ulterior del uso de materias primas agrícolas para la producción de biocombustibles constituiría un riesgo real para la seguridad alimentaria (FAO, 2009).

Deberían reconsiderarse las políticas en favor del uso de materias primas alimentarias para la producción de biocombustibles con el fin de reducir la competencia entre los alimentos y los combustibles por los escasos recursos, como se ha hecho en Europa (Comisión Europea, 2012). Dado que se reconoce que las materias primas de biomasa no alimentaria empleadas en la producción de biocombustibles también competirán con los alimentos y otros tipos de uso de la tierra por unos recursos limitados, deberían realizarse más esfuerzos para crear formas de energía renovable que no dependiesen de la biomasa alimentaria y, en términos generales, para promover la eficiencia del uso energético en los ámbitos familiar e industrial.

5. Gobernanza de la seguridad alimentaria como solución institucional

Podríamos definir el sistema de gobernanza global de la seguridad alimentaria como un conjunto de instituciones, normas, acuerdos, objetivos y políticas orientados a regular, coordinar y gestionar las cuestiones relativas a la alimentación y al hambre.

La gobernanza global de la seguridad alimentaria es un sistema altamente complejo que ha evolucionado mucho desde su creación. Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, una serie de actores diversos (estados, organizaciones y foros internacionales, empresas, fundaciones privadas, organizaciones de la sociedad civil, centros de investigación, etc.) operan como ámbitos de toma de decisión a diferentes niveles, desde lo local a lo global. También consiste en una red de regulaciones formales superpuesta con declaraciones no vinculantes, normas y prácticas no escritas no sometidas a ningún tipo de supervisión política.

En sus primeras décadas el sistema de gobernanza centró su objetivo en la producción de alimentos, y luego se ha ido ocupando de otras cuestiones, como las relativas a su procesamiento, comercialización y consumo, incluyendo aspectos como los sanitarios y medioambientales.

Es necesario tomar medidas en este momento para garantizar que se consigue el incremento necesario del 70 % de la producción de alimentos, así como que todos los seres humanos tienen acceso a una alimentación adecuada.

En primer lugar, las inversiones en la agricultura de los países en desarrollo deben aumentar al menos un 60 % sobre el nivel actual mediante una combinación de mayores inversiones públicas y mejores incentivos para los agricultores y el sector privado para que inviertan sus propios recursos.

En segundo lugar, debe concederse mayor prioridad a la investigación, el desarrollo y los servicios de extensión agrícolas con vistas a mejorar el rendimiento y la productividad, algo necesario para alimentar al mundo en 2050.

La agricultura mundial ha sido capaz de satisfacer la demanda mundial de alimentos, pienso y fibras, en rápido crecimiento, durante los últimos 50 años a unos precios agrícolas reales en descenso durante la mayor parte del tiempo, al menos hasta mediados de la década de 1980.

En tercer lugar, los mercados mundiales deben funcionar de manera eficaz ya que la seguridad alimentaria de un número creciente de países dependerá del comercio internacional y del acceso a un suministro estable de importaciones.

Un número considerable de países en desarrollo han tenido éxito a la hora de mejorar la seguridad alimentaria. Las características comunes de sus políticas y estrategias son la estabilidad política, la buena gobernanza, un crecimiento económico fuerte basado, en algunos países, principalmente en el crecimiento de la agricultura, estrategias relativas a la seguridad alimentaria y la integración en los mercados mundiales.

Se necesita, por tanto, aplicar disposiciones nuevas e innovadoras que garanticen que los niveles de las reservas de alimentos a nivel mundial sean los adecuados y que los países pobres y dependientes de las importaciones tengan acceso a dichas reservas, especialmente en épocas de extraordinaria carestía.

La comunidad internacional está comprometida a mejorar la gobernanza sobre seguridad alimentaria a escala mundial desde la década de 1990. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio aprobados en el año 2000 contemplaban, entre otros, la erradicación de la pobreza y el hambre.

Como consecuencia de la primera crisis importante de precios alimentarios (2007-08), se produjo una oleada de reacciones políticas en instituciones mundiales: la Conferencia de Alto Nivel de la FAO sobre Seguridad Alimentaria Mundial (junio de 2008); la Cumbre del G8 en L'Aquila (junio de 2009), la Cumbre Mundial de la FAO sobre Seguridad Alimentaria (noviembre de 2009) y la Reunión Ministerial del Comité de Agricultura de la OCDE (febrero de 2010). En todas estas reuniones del máximo nivel mundial se puso de manifiesto la necesidad de emprender una acción internacional para erradicar el hambre de la faz de la tierra, de forma permanente y a la mayor brevedad posible.

El esfuerzo sin precedentes realizado por la comunidad internacional desde el año 1990 hasta 2015 ha permitido que la pobreza mundial descienda desde el nivel del 47 % en 1990 hasta el 14 % en 2015, mientras que el hambre en las regiones en desarrollo pasó de más del 23 % en 1990 al 12,9 % en 2015. (Naciones Unidas, 2015a).

Una vez terminado el periodo de aplicación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en 2015, los nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados por la Organización de Naciones Unidas continúan contemplando poner fin a la pobreza y al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y fomentar la agricultura sostenible como un objetivo irrenunciable de cara a 2030 (Naciones Unidas, 2015b).

6. La bioeconomía como garantía de seguridad alimentaria en 2050

El siglo XXI ha traído nuevos desafíos a nuestras sociedades a los que se debe hacer frente. El cambio climático, la disminución de los recursos fósiles, la falta de sostenibilidad en muchas de las actividades humanas y el anunciado incremento de población mundial amenazan la seguridad alimentaria en muchas partes del planeta. La economía basada en el petróleo, considerada como un sistema abierto, sin límites en el crecimiento, ha demostrado ser una falacia.

La bioeconomía abarca la producción sostenible de los recursos biológicos renovables y la conversión de estos recursos y residuos en productos de valor añadido, tales como alimentos, piensos, bioproductos y bioenergía.

Muchos países están en la actualidad implicados en el proceso de transición de una petroeconomía a una bioeconomía que garantice en primer lugar la seguridad alimentaria y un uso racional y más eficaz de los recursos fósiles y de los residuos, tanto agrícolas como urbanos. Esta transición conlleva un proceso transformador, un nuevo paradigma en nuestras sociedades que promueva un desarrollo económico sostenible y la aceptación de un límite al crecimiento en nuestro planeta que garantice el desarrollo de las generaciones futuras (Aguilar, 2016).

Abordar de una forma efectiva los retos sociales que son la esencia de una bioeconomía sostenible requiere promover y garantizar una amplia implicación social y una gobernanza responsable y participativa. Concomitantemente es necesario acelerar el proceso innovativo desde la idea y el descubrimiento hasta las aplicaciones en la sociedad y en el mercado. Esta profunda transformación social conducirá a la sociedad a estar mejor preparada y mejor formada frente a los retos a los que se enfrenta y generará nuevos puestos de trabajos en sectores actualmente inexistentes. Los sistemas agrícolas necesitarán también ser rediseñados de una forma integral para poder conciliar las diversas demandas relativas a la productividad, la sostenibilidad y los valores sociales, para garantizar la viabilidad y calidad de los alimentos tanto para el presente como el futuro.

Ante los desafíos descritos anteriormente, la bioeconomía, como sistema económico basado en la transformación de recursos biológicos renovables en alimentos, bioproductos y biocombustibles supone:

- La integración de medidas de agricultura sostenible y de economía circular, de forma que se optimicen los consumos de agua y otros insumos agrícolas, como fertilizantes

y pesticidas, al tiempo que se aumente la productividad por hectárea y se disminuyan las pérdidas de alimentos postcosecha, posibilitando la utilización de residuos de procesos productivos como nuevos recursos.

- Reducir la dependencia de combustibles fósiles, lo que a su vez disminuye la aportación de gases de efecto invernadero.
- Promover el desarrollo de sociedades más sostenibles, al integrar la cadena de valor industrial con la química y agrícola.
- Posibilitar el intercambio internacional de recursos educativos, de investigación y desarrollo.

7. Conclusiones

El acceso a los recursos es fundamental para que la población en riesgo de inseguridad alimentaria pueda alimentarse por sí misma y generar ingresos a través de la producción agrícola.

El sistema agrícola y alimentario mundial debe satisfacer la demanda actual y futura de alimentos. Afortunadamente, dispone de los recursos y la tecnología necesarios para erradicar el hambre.

Para ello, se debe movilizar la voluntad política, incentivar el diálogo social y crear las instituciones necesarias para garantizar que las decisiones clave, tanto sobre el nivel y la distribución de las inversiones como sobre las políticas agrícolas y relativas a la seguridad alimentaria, se tomen con el fin de erradicar el hambre.

La bioeconomía, como sistema económico basado en la transformación de recursos biológicos renovables en alimentos, bioproductos y biocombustibles, puede dar respuestas válidas a estos desafíos.

Referencias bibliográficas

- AGUILAR, A. (2016): «Bioeconomía y Sostenibilidad»; en *Seguridad Alimentaria y Sostenibilidad. Una bioeconomía para el siglo XXI*. Universidad Internacional Menéndez Pelayo.
- BRIZ, J. (2015): «Bioeconomía: Reflexiones sobre la cadena alimentaria»; *La Casa Encendida*. Disponible en: <https://www.lacasaencendida.es/conferencias/bio-economia-reflexiones-sobre-la-cadena-alimentaria-julian-briz-4378>.
- CODEx ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC) (2011): *Manual de procedimiento del Codex Alimentarius*. Vigésima edición. Roma, FAO.

- COMISION EUROPEA (2012): *Innovating for Sustainable Growth. A Bioeconomy for Europe*. Disponible en: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1f0d8515-8dc0-4435-ba53-9570e47dbd51>.
- CONTRERAS HERNÁNDEZ, J. y GRACIA ARNÁIZ, M. (2005): *Alimentación y cultura. Perspectivas antropológicas*. Barcelona, Ariel.
- FAO (1996): *Cumbre Mundial sobre la Alimentación*. 13-17 de noviembre de 1996. Disponible en http://www.fao.org/wfs/index_es.htm.
- FAO (2001): *The State of Food Insecurity in the World 2001*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/y1500e/y1500e00.htm>.
- FAO (2009): *How to Feed the World in 2050*. En High-Level Expert Forum, Rome.
- FAO (2017): *FAO World Price index*. Disponible en <http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>.
- HUESTON, W. y MCLEOD, A. (2012): «Overview of the Global Food System: changes over time/space and lessons for future food safety»; en *Improving Food Safety through a One Health Approach*. EEUU, National Academy of Sciences.
- INGRAM, J. (2011): «A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change»; en *Food Security* 3(4); pp. 417-431.
- INGRAM, J.; ERIKSEN, P. y LIVERMAN, D. (2012): *Food Security and Global Environmental Change*. Routledge.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD (MINECO) (2016): «Estrategia Española de Bioeconomía»; *Horizonte 2030*. Disponible en <http://bioeconomia.agripa.org/download-doc/102163>.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2015): *A framework for assessing effects of the food system*. National Academies Press.
- NESTLE, M. (2007): «Food Politics»; *How the Food Industry influences nutrition and health*. University of California Press.
- NACIONES UNIDAS (2015a): «Objetivos de Desarrollo del Milenio»; *Informe 2015*.
- NACIONES UNIDAS (2015b): «Programa Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)»; *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Disponible en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>.
- NACIONES UNIDAS (2017): «Progreso en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible»; *Informe del Secretario General*.
- SWAMINATHAN, M. S. (2010): «Achieving food security in times of crisis»; en *New Biotechnology* (27, 5); pp. 453-460.