

EL USO DEL *BIG DATA* PARA LOGRAR SEGURIDAD ALIMENTARIA Y PREVENIR CRISIS ALIMENTARIAS¹

Adriana Fillol Mazo¹ y Miguel Ángel Martín López¹

SUMARIO: 1. Introducción: La relación entre el uso del *big data* y la seguridad alimentaria. 2. Iniciativas relativas al uso de macro datos en la seguridad alimentaria. 3. Posibles ámbitos de aplicación para mejorar la información a través del internet de las cosas y el uso del *big data*. 4. Limitaciones y elementos críticos en la utilización del *big data* en la seguridad alimentaria. 5. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN: LA RELACIÓN ENTRE EL USO DEL *BIG DATA* Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Bien es conocido que el hambre en el mundo persiste, no obstante hemos escuchado o leído las sombrías estadísticas tantas veces que su impacto social han disminuido. A pesar de que se han logrado ciertos progresos en los últimos años, la magnitud del problema sigue siendo significativa.

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto UPO-1380664: Impacto del internet de las cosas sobre la ciudadanía europea (IDICCE), financiado en el marco del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, del que es Investigador Principal el Prof. Dr. Rafael Rodríguez Prieto, de la Universidad Pablo de Olavide. Todos los enlaces a las páginas webs han sido consultados el 30 de abril 2023. La Dra. Adriana Fillol Mazo se ha encargado de elaborar las secciones 2 (Iniciativas relativas al uso de macro datos en la seguridad alimentaria) y 4 (Limitaciones y elementos críticos en la utilización del Big Data en la seguridad alimentaria), debido a su especialización temática asignada como miembro investigador del «Proyecto UPO-1380664: Impacto del internet de las cosas sobre la ciudadanía europea (IDICCE)» y a su experiencia investigadora previa en el marco general de la seguridad alimentaria mundial. Ambos son responsables científicos de la introducción y conclusiones. El Dr. Miguel Ángel Martín López ha desarrollado la sección 3 (Posibles ámbitos de aplicación para mejorar la información a través del internet de las cosas y el uso del Big Data), al tratarse de una cuestión emergente de estudio que se está trabajando desde el Observatorio del Derecho a la Alimentación de España, del que es miembro coordinador. Ambos son responsables científicos de la introducción y conclusiones.

Según Naciones Unidas (ONU), aproximadamente 811 millones de personas en todo el mundo padecieron desnutrición en 2020. Esto significa que aproximadamente una de cada nueve personas no dispone de suficientes alimentos para su consumo, a fin de llevar una vida saludable y activa².

La pandemia de COVID-19 ha exacerbado aún más el problema del hambre global³. La desaceleración económica inducida por la pandemia, las interrupciones en las cadenas de suministro de alimentos y el aumento de los precios de los alimentos⁴ han empujado a otras 161 millones de personas a la situación de hambre en 2020⁵. Es más, la inseguridad alimentaria no sólo está presente en los Estados en desarrollo. Incluso en Estados desarrollados, de ingresos altos, la inseguridad alimentaria y el acceso insuficiente a alimentos nutritivos son desafíos persistentes⁶. Por ejemplo, las evaluaciones de cumplimiento de los ODS auspiciadas por las instituciones europeas han puesto de manifiesto, sobre todo, los problemas de obesidad y malnutrición presentes en Europa⁷. Las dietas actuales son una de las principales causas del aumento de los costes sanitarios en la Unión Europea (UE), debido al incremento de las tasas de obesidad y de las enfermedades crónicas⁸.

-
- 2 FAO, El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022, Roma, disponible en: <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world/es>
 - 3 *The Economist*, «The coming food catastrophe», 19 mayo 2022, disponible en: <https://www.economist.com/leaders/2022/05/19/the-coming-food-catastrophe>
 - 4 FAO, «Impact of the Ukraine-Russia conflict on global food security and related matters under the mandate of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)», CL 170/6, Council, Hundred and Seventieth Session, 13-17 June 2022, disponible en: <https://www.fao.org/3/nj164en/nj164en.pdf>
 - 5 FAO, El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022, *op.cit.*
 - 6 Además, las disparidades de género desempeñan un papel significativo en el hambre y la desnutrición. Las mujeres y las niñas se ven afectadas de manera desproporcionada, enfrentando un acceso desigual a recursos, barreras sociales y culturales, y discriminación, lo que puede obstaculizar su capacidad para asegurar una alimentación adecuada. Véase: <https://www.csm4cfs.org/es/publica-el-csa-el-borrador-para-negociaciones-de-las-guias-voluntarias-sobre-igualdad-de-genero-y-empoderamiento-de-mujeres-y-ninas/>
 - 7 Así se indica expresamente que la obesidad es un importante problema de salud en la UE: el 15,9 % de la población adulta total era obesa en 2014. Véase: *Eurostat*, «Sustainable development in the European Union – Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context», 2018, p. 71; *Eurostat regional yearbook, Publications Office of the European Union*, 2021, p. 87.
 - 8 Ante ello, los ministros hacen un llamamiento a los Estados para que apliquen políticas e iniciativas tales como: el fomento de una dieta saludable y la actividad física durante toda la vida; la reducción de la obesidad infantil y la utilización del Plan de acción de la UE contra la Obesidad Infantil 2014-2020; la ayuda a las familias para que puedan efectuar elecciones con conocimiento de causa sobre dieta alimenticia y actividad física, facilitando información sobre las repercusiones del estilo de vida en la salud; la promoción de

En este sentido, conviene recordar que bajo la perspectiva de la seguridad alimentaria se incluyen problemas tanto de desnutrición como de obesidad y enfermedades relacionadas con la dieta (malnutrición). Por tanto la inseguridad alimentaria no sólo es un problema de escasez o falta de alimentos, sino también de aspectos nutricionales relacionados en la calidad de los alimentos que consumimos⁹.

Lograr el hambre cero es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas. Sin embargo, al ritmo actual, el mundo no está en camino de erradicar el hambre para 2030.

El hambre es un problema humano fundamental y presente, y el uso de los macrodatos puede desempeñar un papel importante en su mitigación y en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria.

La seguridad alimentaria, como se definió en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996, implica garantizar que todas las personas tengan acceso en todo momento a suficientes alimentos seguros y nutritivos para llevar una vida sana y activa. Para lograr esto, es necesario abordar tres aspectos fundamentales: la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos y el uso adecuado de los alimentos¹⁰.

En este sentido, el uso de macrodatos y del *big data* tiene el potencial de poder contribuir a cada uno de estos pilares.

las opciones dietéticas saludables haciéndolas disponibles, accesibles y asequibles; la incorporación de la marcha y el ciclismo en las políticas de transporte; la utilización de la Plataforma de acción de la UE sobre alimentación, actividad física y salud como base para la cooperación en materia de reformulación de alimentos (por ejemplo, para reducir al mínimo los ácidos grasos trans, las grasas saturadas, los niveles de azúcar y sal en todos los alimentos y adecuar el tamaño de las porciones), etc. Véase: «Promoción de una dieta sana y de la actividad física en la Unión Europea», disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/promoting-healthy-diet-and-physical-activity-across-europe.html>

- 9 CALICIOGLU, O., *et al.*, «The future challenges of food and agriculture: An integrated analysis of trends and solutions», *Sustainability*, vol. 11, n.º 1, 2019, p. 222.
- 10 Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma, 1996, apartado primero, disponible en: http://www.fao.org/wfs/index_es.htm. Actualmente contamos con un concepto de seguridad alimentaria que es aceptado a nivel internacional. Este concepto ha surgido y se ha ido perfilando tras las sucesivas Cumbres Mundiales sobre la Alimentación que se han desarrollado a lo largo del tiempo. El concepto de seguridad alimentaria, aunque ha sido auspiciado y promovido por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), se reitera en los diferentes Planes y Declaraciones que se han adoptado tras la celebración de las Cumbres Mundiales, sobre todo a partir de 1996. En dichas Cumbres los Estados participan y se manifiestan a través de sus representantes (Jefes de Estado y de Gobierno). Por tanto, podemos considerar que el actual concepto de seguridad alimentaria también es fruto del consenso de los Estados, que se revela en esos Planes y Declaraciones que se adoptan tras las Cumbres y en los que se reitera, de forma acrítica, el concepto de seguridad alimentaria iniciado por la FAO.

En primer lugar, al recopilar y analizar grandes cantidades de datos sobre la producción agrícola, la oferta y la demanda de alimentos, las condiciones climáticas y otros factores relevantes, se puede obtener información valiosa sobre la disponibilidad de alimentos. Esto permite identificar posibles escaseces, predecir situaciones de crisis y tomar medidas preventivas para garantizar una oferta de alimentos.

En segundo lugar, dado que el acceso a los alimentos está estrechamente relacionado con cuestiones económicas y sociales, los macrodatos pueden ayudar a comprender los patrones de consumo, los precios de los alimentos (o su variabilidad)¹¹ y las condiciones socioeconómicas de las comunidades, lo que podría facilitar el diseño de políticas y programas que aborden las barreras económicas de acceso a los alimentos nutritivos.

Por último, el uso adecuado de los alimentos implica contar con conocimientos sobre nutrición. Los macrodatos pueden ayudar a recopilar información sobre los hábitos de alimentación, la calidad de los alimentos y los sistemas de distribución, lo que permite desarrollar programas educativos y de sensibilización para promover una alimentación saludable y adecuada.

Por tanto, uso adecuado de los macrodatos puede desempeñar un papel importante en la reducción del hambre y en el fortalecimiento de la seguridad alimentaria. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de macrodatos también tiene sus implicaciones y limitaciones. La privacidad y la seguridad de los datos deben ser protegidas, es fundamental garantizar la equidad en el acceso a la tecnología y a la información generada a partir de los datos. Además, los macrodatos son solo una herramienta, y se requiere de un enfoque integral y colaborativo que involucre a gobiernos, organizacio-

11 A corto plazo, debiera articularse un seguimiento y análisis periódicos de los precios de los alimentos en el mercado. En este sentido, el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial podría encargarse de coordinar un sistema de información sobre el mercado agrícola para ofrecer recomendaciones tempranas, mejorar la transparencia y orientar sobre las formas de hacer frente a condiciones críticas. Dentro de este marco, el Comité debe centrarse, con ayuda de un grupo de expertos, en abordar el tema de la volatilidad de los precios de los productos agrícolas y establecer medidas explícitas para limitar la excesiva especulación de los bienes alimentarios en los mercados de futuro. Véase: MARTÍN LÓPEZ, M.A., «El sometimiento de la especulación al derecho a la alimentación», *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, n.º. 22, 2011, p. 5. En este sentido, habría que plantearse también separar el tratamiento de los productos agrícolas y alimentarios del resto de discusiones relativas al comercio internacional, esto es, marcar un tratamiento especial traducido en un régimen jurídico específico para los productos agrícolas (en el entendido de que son productos esenciales para cubrir necesidades humanas básicas) a fin de evitar que las excesivas especulaciones en los mercados de futuro de los alimentos (por parte de fondos de inversión por ejemplo) no aumenten de forma artificial el precio de los alimentos ante una situación de alarma ante la previsible escasez alimentaria. Así, pues, en el marco de la OMC se debiera encontrar fórmulas adecuadas para fijar compromisos que aborden estas preocupaciones, definiéndose unas reglas de juego que prioricen la cobertura de las necesidades básicas teniendo en cuenta, vuelvo a insistir, que los alimentos no deben ser tratados como simples mercancías porque satisfacen una necesidad humana básica.

nes internacionales, sociedad civil y sector privado para abordar los desafíos de la seguridad alimentaria de manera efectiva.

Atendiendo a ello, los objetivos generales que se pretenden con este trabajo son: analizar cómo se está utilizando ya el *big data* para informar las iniciativas humanitarias de seguridad alimentaria, examinar qué limitaciones y elementos críticos se han detectado a la hora de utilizar los datos del *big data* en la seguridad alimentaria y, por último, ofrecer ciertas recomendaciones sobre la gobernanza y gestión de los datos obtenidos para aplicarlos efectivamente a la mejora de la seguridad alimentaria.

2. INICIATIVAS RELATIVAS AL USO DE MACRO DATOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

A pesar de la cautela de los analistas ante los macrodatos, su uso ya está influyendo en las iniciativas humanitarias de seguridad alimentaria del siglo XXI. El uso del *big data* en iniciativas humanitarias de seguridad alimentaria ha demostrado ser beneficioso. Internet y las nuevas tecnologías han facilitado la recopilación y el análisis de datos, lo que ha permitido mejorar la respuesta y la coordinación en situaciones de emergencia humanitaria. Organizaciones como la ONU, a través de iniciativas como «UNn Global Pulse», utilizan el *big data*, la previsión estratégica y las tecnologías digitales para recopilar información en tiempo real y mejorar las prácticas en la promoción y protección de la seguridad alimentaria.

UN Global Pulse¹² es un programa de innovación puesto en marcha por la Oficina Ejecutiva del Secretario General de la ONU en respuesta a la necesidad de disponer de información para seguir y supervisar crisis socioeconómicas mundiales como hambrunas, sequías y conflictos. En la práctica, Global Pulse funciona como una red de «laboratorios de innovación» donde se coordina la investigación sobre el uso del *big data* para el desarrollo. En estos laboratorios, equipos de investigadores y analistas utilizan la minería de datos y el análisis de estos en tiempo real para detectar posibles crisis ali-

12 El objetivo principal de Global Pulse es mejorar la toma de decisiones y las prácticas en el ámbito humanitario y de desarrollo, utilizando el *big data* como una herramienta para comprender mejor las necesidades y los desafíos relacionados con la seguridad alimentaria. Al obtener información en tiempo real sobre la efectividad de las políticas y las respuestas implementadas, se busca identificar áreas de mejora para promover soluciones más efectivas. La iniciativa UN Global Pulse ha trabajado en colaboración con diversas organizaciones y Estados para recopilar datos relevantes y realizar análisis que ayuden a fortalecer la seguridad alimentaria a nivel mundial. Esto implica el monitoreo de datos relacionados con la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos y su uso adecuado, con el objetivo de informar la toma de decisiones y mejorar las políticas y prácticas en este campo. Véase: <https://www.unglobalpulse.org/>; <https://aiforgood.itu.int/about-ai-for-good/un-ai-actions/unglobalpulse/>

mentarias¹³. Los datos obtenidos en estos laboratorios tienen el potencial de fortalecer los sistemas de alerta temprana para la inseguridad alimentaria¹⁴.

Por ejemplo, el laboratorio de Global Pulse en Jakarta descubrió, analizando los datos, que una masa crítica de tuits enviados entre 2010 y 2011 en Indonesia reflejaban el impacto de los precios crecientes de los alimentos, la inflación correspondiente y el descontento social de la población. Ese tráfico en *Twitter* sirvió como indicador de la crisis alimentaria mundial de 2012, que tuvo origen por el aumento en el precio de los alimentos básicos en todo el mundo. El laboratorio pudo monitorear los índices de precios al consumidor de productos alimenticios básicos a través de las palabras clave relacionadas con alimentos que la gente utilizaba en línea y comparar esta discusión con datos pasados¹⁵.

Por otro lado, la FAO también utiliza el *big data* como una herramienta de acceso abierto para construir análisis y soluciones durante períodos de crisis¹⁶. Podemos hacer mención, en este sentido, a la plataforma Hand-in-Hand de la FAO, que incorpora, relaciona e integra información de datos sobre alimentos, agricultura, socio economía y recursos naturales para fortalecer la toma de decisiones de política basada en evidencias en esos sectores¹⁷. Esta iniciativa, presentada en 2019, busca crear alianzas entre los sectores público y privado, para determinar cuáles son aquellas inversiones que puedan tener el mayor impacto en los sistemas agroalimentarios y las transformaciones rurales, lograr los ODS y reducir las desigualdades¹⁸. Los

13 UN Global Pulse and Leiden University, *Big data for Development and Humanitarian Action: Towards Responsible Governance*, Report, 2016, disponible en: https://www.unglobalpulse.org/wp-content/uploads/2020/01/Big_Data_for_Development_and_Humanitarian_Action_Report_Final.pdf

14 Véase: EVANS, B., Using *big data* to achieve food security. *Big Data Challenges: Society, Security, Innovation and Ethics*, 2016, pp. 127-135.

15 MACLEAN, D., Analysis: The potential and pitfalls of «*big data*» for humanitarians, Retrieved August 3, 2013, disponible en: <http://www.irinnews.org/report/98104/analysis-potential-pitfalls-of-big-data-for-humanitarians>

16 Véase: FAO's *Big data* tool on food chains under the COVID-19 pandemic: <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1271571/>

17 Véase: <https://data.apps.fao.org/static/sites/hand-in-hand/about.html>; <https://www.fao.org/hand-in-hand/en/>

18 Otro ejemplo a mencionar es la iniciativa 50x2030, lanzada por la FAO, el FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola) y el Banco Mundial en 2019, que se basa en la Estrategia Global para el Mejoramiento de las Estadísticas Agropecuarias y Rurales (GSARS, por sus siglas en inglés) y promueve la investigación en el campo de los datos agrícolas. Tiene como objetivo subsanar la falta de datos agrícolas en 50 países de África, Asia, Oriente Medio y América Latina para el año 2030. Esto incluye otorgar becas a investigadores locales para llevar a cabo investigaciones relacionadas con los datos agrícolas. El objetivo es mejorar la calidad y disponibilidad de los datos agrícolas en los países objetivo, lo que a su vez contribuirá a una toma de decisiones más informada y a la implementación de políticas más efectivas en el sector agrícola y rural. Véase: <https://www.fao.org/>

datos pueden, entre otras cosas, permitir el monitoreo de la productividad agrícola o analizar las tendencias de precipitación, lo que permite el diseño de intervenciones agrícolas y planes de inversión dirigidos a través de un enfoque territorial¹⁹.

Según la FAO, es necesario desarrollar capacidades en los Sistemas Estadísticos Nacionales y generar conciencia en los consumidores y la sociedad civil sobre la recolección, almacenamiento, gestión y control de datos, para garantizar procesos de generación, validación y utilización de datos independientes, transparentes y responsables, así como su conversión en estadísticas, y esto es especialmente importante para los Estados en desarrollo²⁰.

Siguiendo esta línea, podemos mencionar el Sistema de Información sobre el Mercado Agrícola (SIMA), plataforma interinstitucional creada por los Ministros de Agricultura del G20 en 2011. Su objetivo principal es mejorar la transparencia del mercado de alimentos y fortalecer la respuesta de las políticas en pro de la seguridad alimentaria. El SIMA reúne a los principales países comerciantes de productos agrícolas básicos y se enfoca en evaluar los suministros mundiales de trigo, maíz, arroz y soja. Proporciona una plataforma para coordinar medidas normativas en tiempos de incertidumbre del mercado. La iniciativa cuenta con el apoyo de una secretaría de múltiples organismos albergada por la FAO. En el SIMA participan los miembros del G-20 (más España) y siete países invitados, que en conjunto representan más del 80 % de la producción y el comercio mundiales de los productos básicos abarcados por el Sistema²¹.

[food-agriculture-statistics/capacity-development/50x2030-initiative/es/](https://www.fao.org/food-agriculture-statistics/capacity-development/50x2030-initiative/es/)

- 19 La Plataforma geoespacial Hand in Hand, integra datos de múltiples dominios de la FAO, así como datos georreferenciados de dominios especializados recopilados de socios académicos y entidades públicas y privadas. El sistema estadístico de la FAO es coordinado por la Oficina del Jefe de Estadísticas y se encarga de recopilar datos provenientes de Estados Miembros y otras fuentes relacionadas con la agricultura y la alimentación. La División de Estadística de la FAO administra el sistema y recopila datos de diversas fuentes, como censos, encuestas agrícolas y estadísticas nacionales. Estos datos se utilizan a nivel mundial, nacional y regional. Las principales plataformas de difusión de datos son: FAOSTAT, que contiene una amplia gama de datos sobre producción, comercio, estadísticas económicas, seguridad alimentaria, entre otros aspectos; FISHSTAT, que se enfoca en datos de pesca y acuicultura; AQUASTAT, que se centra en el uso del agua en la agricultura y su relación con la disponibilidad de alimentos y la sostenibilidad; Sistema de información sobre medios de vida rurales (RuLIS). Los datos de estas plataformas se integran y recogen en la plataforma más amplia de Hand in Hand. Véase: CSA, «Instrumentos de recopilación y análisis de datos en materia de seguridad alimentaria y nutrición: Por la mejora de la toma de decisiones eficaces, inclusivas y fundamentadas en hechos comprobados», GANESAN Informe, Roma, 2022, p. 28.
- 20 FAO, *FAO's Strategic Framework 2022-31*, Roma, 2021, p. 32, disponible en: <https://www.fao.org/3/cb7099en/cb7099en.pdf>
- 21 Véase: <https://www.fao.org/markets-and-trade/resources/news-events/detail/es/c/1599126/>

También, por ejemplo, recientemente el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA)²², le ha encargado en 2022 a un grupo de trabajo (GANESAN) que elabore un informe sobre recomendaciones políticas en relación a Instrumentos de recopilación y análisis de datos en materia de seguridad alimentaria y nutrición para mejorar la toma de decisiones en base a hechos comprobados²³. El informe abre el debate sobre la digitalización y plantea cuestiones sobre el equilibrio entre beneficios y riesgos. Reconoce que deben abordarse los muchos aspectos desconocidos de las tecnologías digitales emergentes, y elabora un marco para democratizar la recopilación de datos y la toma de decisiones fundamentada por ellos. También recalca la importancia de basar el marco conceptual para la recopilación y el análisis de datos en los derechos humanos, en particular el derecho a la alimentación.

No obstante, el informe se centra la recopilación de datos estadísticos cuantitativos para fundamentar la elaboración de políticas. Este enfoque tiene la peligrosa tendencia de limitar o reducir a los pequeños agricultores, los productores de alimentos y los pueblos indígenas y sus territorios relacionados a una simple fuente de datos en lugar de fortalecerlos como titulares de derechos. Sin embargo, lo cierto es que hoy en día, la recopilación y el análisis de datos por medio de tecnologías digitales se está integrando en todos los aspectos de la actividad del sistema alimentario, con el objetivo de «optimizar» los sistemas alimentarios para hacerlos sostenibles y eficientes, al tiempo que se ignoran las repercusiones negativas en el plano social y medioambiental.

Por otro lado, en la industria alimentaria, el *big data* se está utilizando cada vez más para rastrear el estado de los productos a lo largo de la cadena

22 Al Comité de Seguridad Alimentaria Mundial se refiere el artículo III párrafo 9 de la Constitución la FAO y fue objeto de una importan reforma en 2009. Está integrado por los Estados que lo solicitan al Director General de la FAO, por el Programa Mundial de Alimentos, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y ahora es susceptible de acoger también a las ONGs y a los actores del sector privado. El Comité se configura como un foro internacional e intergubernamental para la colaboración de todas las partes interesadas con miras a garantizar la seguridad alimentaria de todos. Asimismo, está previsto que un número mínimo de representantes de la sociedad civil, fijado por el Comité, participe en las discusiones. Aunque privados del derecho a voto, estos representantes están invitados a participar en los debates, sin necesidad de esperar a que los miembros hayan intervenido, y a presentar documentos y propuestas formales para su consideración. Así, encuentran en este Comité, que es escuchado por la Asamblea General de Naciones Unidas, un foro en el cual compartir sus experiencias y donde proponer soluciones de reforma. En la práctica, varias ONGs han aprovechado la oportunidad para presentar sus análisis sobre los fenómenos del llamado acaparamiento de tierras y la volatilidad de los precios agrícolas durante las sesiones de 2010 y 2011.

23 Véase: CSA, «Instrumentos de recopilación y análisis de datos en materia de seguridad alimentaria y nutrición: Por la mejora de la toma de decisiones eficaces, inclusivas y fundamentadas en hechos comprobados», Informe del Panel de Expertos de alto nivel sobre seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN), Roma, 2022, disponible en: <https://www.fao.org/3/cc1865es/cc1865es.pdf>

de producción, procesamiento y suministro²⁴. Esto proporciona información sobre la calidad y la seguridad de los alimentos, lo que ayuda a garantizar que los alimentos lleguen a los consumidores en condiciones adecuadas. En los últimos años, ha habido avances en el desarrollo de sensores más sofisticados que pueden monitorear factores de seguridad durante el procesamiento de alimentos y la logística. Estos avances tecnológicos permiten un control más preciso y una identificación temprana de posibles problemas, lo que contribuye a mejorar la seguridad alimentaria. Hasta ahora, las empresas han utilizado códigos de barras y etiquetas RFID para rastrear los productos desde su origen hasta los puntos de venta. Los avances en los sensores han permitido monitorear de manera más precisa aspectos como la temperatura, la humedad y la calidad de los alimentos durante su procesamiento y transporte²⁵. Estos avances tecnológicos no solo ayudan a las empresas a cumplir con las regulaciones de seguridad alimentaria, sino que también agilizan la identificación rápida de los puntos de origen y distribución en caso de problemas o brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos²⁶.

La revolución de los datos, impulsada por las nuevas tecnologías, está generando una enorme cantidad y variedad de información disponible. El uso del *Big data* en el ámbito de la seguridad alimentaria ha demostrado ser prometedor. Tanto en iniciativas humanitarias como en la industria alimentaria, el *big data* está siendo utilizado para recopilar información en tiempo real, tomar decisiones informadas y mejorar la respuesta ante situaciones de emergencia, lo que puede ayudar a fortalecer la seguridad alimentaria a nivel global. Sin embargo, también plantea nuevos desafíos que deben abordarse adecuadamente. Si no se manejan de manera adecuada, estos desafíos pueden agravar las desigualdades existentes. A medida que se generan grandes

24 MISRA, N., *et al.*, «IoT, big data, and artificial intelligence in agriculture and food industry», *IEEE Internet of things Journal*, vol. 9, n.º 9, 2020, pp. 6305.

25 Por ejemplo, AETECH es una empresa que ofrece sistemas de software especializados en el control de la producción alimentaria. Su tecnología permite conectar dispositivos que rastrean los productos a lo largo de toda la cadena de suministro. De esta manera, se puede tener una visión completa de dónde vienen los productos y cómo se han procesado hasta su entrega final.

En el futuro, veremos más dispositivos y tecnologías que permitirán tener un mayor control y seguimiento de los productos en la industria alimentaria. Se espera que, en los próximos años, la mayoría de las empresas utilicen esta tecnología para recopilar información diaria sobre sus procesos. Véase: <https://www.aetech.biz/software-control-procesos-industriales-alimentarios-ayuda-garantizar-la-trazabilidad/>

26 En este sentido, se está también analizando la presencia de bacterias dañinas en las muestras de alimentos para comprender mejor las causas de la contaminación y la propagación de enfermedades transmitidas por los alimentos. Por ejemplo, Mars (empresa chocolatera) e IBM (grupo informático) está utilizando la secuenciación del ADN y el ARN de las bacterias presentes en los alimentos para crear un índice genético de las bacterias normales, bajo la puesta en marcha de un programa de investigación junto al Departamento de Agricultura estadounidense que busca decodificar la secuencia del genoma del cacao. Véase: <https://blogs.deusto.es/bigdata/big-data-en-la-seguridad-alimentaria/>

cantidades de datos a través del Internet de las Cosas, se puede extraer información valiosa, como patrones ocultos, tendencias del mercado y preferencias del cliente, lo que puede constituir un punto clave de provecho para los intereses de la industria alimentaria y la mercantilización de los datos con fines ajenos a la mejora y potenciación de la seguridad alimentaria.

3. POSIBLES ÁMBITOS DE APLICACIÓN PARA MEJORAR LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DEL INTERNET DE LAS COSAS Y EL USO DEL *BIG DATA*

En el contexto actual, la seguridad alimentaria se ha convertido en una preocupación global debido a la creciente demanda de alimentos, la complejidad de las cadenas de suministro y los desafíos asociados con la calidad, la trazabilidad y la contaminación de los alimentos.

Ante esta situación, el Internet de las cosas y el uso del *big data* se presentan como herramientas prometedoras para mejorar la información y abordar los desafíos en materia de seguridad alimentaria. Por ejemplo, el análisis de datos puede ayudar a identificar patrones y tendencias en la importación de alimentos, así como en las emisiones de carbono asociadas. Esto proporciona información clave para tomar decisiones informadas sobre la producción y el transporte de alimentos, buscando reducir la huella de carbono y promover prácticas más sostenibles. Otros ámbitos de aplicación para mejorar la información a través del uso del *big data* serían el establecimiento de reservas alimentarias para enfrentar situaciones de crisis o el seguimiento de datos y estadísticas para abordar problemas de malnutrición.

3.1. Los alimentos kilométricos o food miles

Es indudable que el recurso al *big data* es esencial en el conocido debate sobre las food miles o también llamado de los alimentos kilométricos, pudiendo ofrecer soluciones eficaces para establecer controles y limitaciones en aras de la seguridad alimentaria mundial.

La globalización y los avances tecnológicos y en los transportes han traído consigo esta práctica, que amplía considerablemente la distancia entre el lugar de producción de los alimentos y el de su consumo. Es una realidad que alcanza alta magnitud tanto en cifras numéricas como en efecto sobre el medio ambiente. Es evidente que dicho transporte genera una tasa alta de emisión de gases de carbono, causantes del cambio climático.

Para el caso español, por ejemplo, se cuenta con un trabajo publicado fruto de la colaboración entre la Universidad de Sevilla y la ONG Amigos de

la tierra. Tiene el título de Alimentos viajeros y utiliza datos de las importaciones realizadas entre los años 2007 y 2011. Revelaba que se importaba en nuestro país más de veinticinco millones de toneladas de alimentos al año, que emitían más de cuatro millones de toneladas de CO₂²⁷. La huella de carbono es considerable. Hay también algunos estudios para el caso británico igualmente reveladores. Así, algunas estimaciones llegan a cifrar en una producción de diecinueve millones de toneladas de CO₂ al año por el transporte alimentario en el país. Es lo que provocan más de cinco y medio millones de coches en circulación durante un año. La más importante de estas estimaciones es la realizada por el departamento de medio ambiente, alimentación y asuntos rurales del gobierno británico allá por el año 2005²⁸. En el caso de los Estados Unidos de América, los efectos del food miles son todavía mayores. Hay estimaciones que indican que, anualmente, solo el sistema alimentario americano gasta más que toda la energía que necesita un país. La comida procesada recorre de media unos 1300 millas y la comida fresca, aún más, hasta 1.500 millas, antes de ser consumida²⁹.

Como podemos apreciar a la luz de estos ejemplos, se muestra una realidad actual, manifestación del sistema agroalimentario industrial imperante. Con todo, lo visto son estimaciones no habiendo aún un pleno conocimiento concreto, de detalle y puntual de estos kilometrajes. El propio concepto de food miles cuenta ya con algunos años, siendo objeto de debate y de polémica, aunque queda únicamente en un plano académico o de las organizaciones de la sociedad civil reivindicativas. La cuestión no ha entrado en las agendas públicas, en especial de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Por nuestra parte, estimamos que esta práctica debe entrar en el concepto y análisis de la seguridad alimentaria, dada su perspectiva de riesgo a la sostenibilidad, y, sobre todo, dentro del ámbito del derecho a la alimentación. Un enfoque de derechos humanos debe incluir este debate.

Ciertamente, hay que partir de las críticas que se hacen al concepto y cuáles son los contrargumentos al respecto. Hay incluso detractores y negadores de su propio uso. Por ejemplo, el profesor Adrian Williams de la Universidad de Cranfield, indica que el concepto ayuda poco y es estúpido. No nos dice nada salvo la distancia recorrida.

27 El referido documento puede verse íntegramente en el siguiente enlace web: <https://www.tierra.org/alimentos-kilometricos-1/>

28 Véase: <https://www.bbcgoodfood.com/howto/guide/facts-about-food-miles>. DEFRA estimates that moving food is responsible for 25 per cent of all miles covered by heavy goods traffic in the UK. Transporting food within, to and around the UK produces 19 million tonnes of CO₂ annually – equivalent to around 5.5 million typical cars.

29 Véase: <https://www.ecowatch.com/food-miles-supply-transportation.html>

Ahora bien, no creemos que sea viable ya este argumento en los momentos actuales en los que se constata que tanto el transporte, como también el sistema de producción agrícola industrial, del que esto forma parte, es causante de alrededor de un treinta por ciento de las emisiones. Ello es un serio riesgo para la provisión futura de alimentos. Lo que hay que hacer es operativo este concepto para que adquiera utilidad jurídica.

Un argumento interesante que se vierte contra este concepto se basa en considerar que el cultivo de algunos productos de manera local tendría mayor daño ambiental que su venida por el comercio internacional, desde lugares más aptos para esta producción. Esto hay que tenerlo en cuenta y hay que proceder de manera fragmentaria, haciendo un juicio de ponderación para los casos concretos, en función del coste medioambiental real, incluyendo el coste de oportunidad, a lo que puede ayudar bastante el internet de las cosas y el *big data*.

Desde luego, no hay que entender que deba llegarse necesariamente a la total eliminación del comercio internacional alimentario a distancia, con total preferencia por lo local. Hay que buscar la reducción del momento global de emisiones, que es elevada, como indicamos, para llevarlo a niveles tolerables y asumibles, lo que permite una correcta ordenación jurídica y las referidas nuevas tecnologías.

No obstante, en todo caso, deben restringirse las situaciones paradójicas en las que se consume productos iguales a los existentes localmente, sin diferenciación, los cuales también salen fuera a recorrer miles de kilómetros. Hay que tomar un deber de diligencia posible para evitar desplazamientos inútiles y conseguir que las emisiones sean lo más reducidas posible.

Otro contraargumento utilizado contra los alimentos kilométricos muestra que en numerosas ocasiones se producen más emisiones en los desplazamientos que hacen los consumidores en sus vehículos particulares para ir a los centros comerciales. Evidentemente, es un argumento falaz que trasluce otro problema que también ha de tenerse en cuenta para esta sostenibilidad de la seguridad alimentaria. Para este, igualmente pueden utilizarse modelos matemáticos e internet de las cosas que muestren los recorridos y opciones de compra.

En general, este acceso a los lugares de compra es una cuestión también de enjundia y normalmente desatendida. Hay incluso situaciones de «desiertos alimentarios», dónde no cabe encontrar acceso a compra de alimentos, o el caso de personas de edad avanzada con dificultades de desplazamiento³⁰.

30 De acuerdo con un informe del Congreso de los Estados Unidos, los desiertos alimentarios se pueden describir como aquellas áreas geográficas en las que sus habitantes tienen poca o ninguna disponibilidad de opciones alimentarias asequibles y saludables (especialmente frutas y verduras frescas) debido a la ausencia de tiendas de abarrotes a una distancia de viaje conveniente. Por ejemplo, según un informe dirigido al Congreso de

El concepto de tienda alimentaria de proximidad debe potenciarse y destacarse su papel en la seguridad alimentaria y el derecho a la alimentación.

3.2. El establecimiento de reservas alimentarias para las situaciones de crisis: exigencia del derecho a la alimentación y la seguridad alimentaria y aportes desde el internet de las cosas y el *big data*

El establecimiento de reservas alimentarias para situaciones de crisis es una demanda fundamental en términos de seguridad alimentaria y derecho a la alimentación. La crisis alimentaria de 2008, con el aumento de los precios de los alimentos básicos, resaltó la vulnerabilidad de los Estados dependientes del comercio, especialmente en África y Asia, donde millones de personas quedaron en situación de inseguridad alimentaria severa. Una de las causas de estos efectos devastadores fue la falta de reglas jurídicas apropiadas en el Acuerdo de Agricultura, que limitaban la constitución de reservas públicas para la seguridad alimentaria debido a consideraciones sobre la distorsión del comercio. Aunque ha habido avances en las negociaciones de la Organización Mundial del Comercio para reconocer y permitir estas reservas, aún no se ha llegado a una solución definitiva. En la actualidad, nos enfrentamos a una nueva crisis alimentaria debido a la guerra en Ucrania, donde la escasez de reservas se ha convertido en un problema central.

La crisis alimentaria de 2008 de subida del precio de los alimentos básicos mostró la vulnerabilidad que tienen los Estados dependientes del comercio, esto es, de los llamados Estados Importadores Neto de Alimentos³¹, en especial los africanos y asiáticos ante tales subidas de precio.

Estas subidas junto a la especulación normalmente presente y ciertas decisiones erróneas y precipitadas de restricción del comercio para asegurar el abastecimiento interno tuvieron efectos devastadores, llevando en escasos meses a casi ciento cincuenta millones de personas a la condición de inseguridad alimentaria severa. Se sumaban a las ya altas cifras existentes.

los Estados Unidos por el Servicio de Investigaciones Económicas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, cerca de 2.3 millones de personas (un 2.2 por ciento del total de hogares de los Estados Unidos) viven a más de una milla (1.6 km) de un supermercado y no tienen automóvil propio. Access to Affordable and Nutritious Food: Measuring and Understanding Food Deserts and Their Consequences United States Department of Agriculture, Report to Congress, June 2009, disponible en: https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/42711/12716_ap036_1_.pdf?v=41055

31 Según la categoría establecida por la Organización Mundial del Comercio.

Como causa de estos efectos es interesante también poner de manifiesto la influencia de reglas jurídicas inapropiadas del Acuerdo de Agricultura, en especial las limitaciones a la constitución de reservas públicas para fines de seguridad alimentaria, que se consideraban distorsionadoras del comercio. Desde entonces ha habido algunos avances en las negociaciones de la Organización Mundial del Comercio para su admisión y reconocimiento jurídico.

Este fue el caso de la Conferencia ministerial de Bali del año 2013, dónde no se llegaron a aceptarlos, sino simplemente a tolerarlos y no impugnarlos jurídicamente, si rebosan en poco los límites establecidos³². En la conferencia ministerial de Nairobi, dos años después, en 2015, hubo una declaración sobre los mismos³³, pero no para dejar zanjada la cuestión, si no para seguir negociando en un espíritu constructivo a fin de buscar una solución definitiva³⁴.

La posición de la Organización Mundial del Comercio sigue siendo de estimar que «la seguridad alimentaria es un objetivo de política legítimo, se considera que algunos programas de constitución de existencias distorsionan el comercio cuando entrañan compras a los agricultores a precios fijados por los gobiernos, es decir, a precios administrados»³⁵. La cuestión vuelve a estar en los debates y las negociaciones que han vuelto a abrirse en la organización a causa de la patente debilidad de la seguridad alimentaria y su no abordada relación con el comercio internacional. Pocos avances reales hay a la fecha³⁶.

Como es conocido, en la decimosegunda conferencia ministerial de Ginebra, junio de 2022, con la preocupación de la crisis alimentaria en la mesa, se ha adoptado una declaración de atención a la cuestión. Expresamente, se ha afirmado en ella que los Estados reconocen que «that adequate food stocks can contribute to the realization of Members' domestic food security objec-

32 Véase: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/minist_s/mc9_s/mc9_s.htm. Según la OMC, En la *Conferencia Ministerial de Bali*, celebrada en 2013, los Ministros acordaron que, con carácter provisional, los programas de constitución de existencias públicas de los países en desarrollo no serían impugnados jurídicamente aunque un país rebasara los límites convenidos para la ayuda interna causante de distorsión del comercio. Acordaron asimismo negociar una solución permanente para esta cuestión.

33 Décima conferencia conferencia ministerial, nairobi 2015, Constitución de existencias públicas con fines de seguridad alimentaria, Decisión ministerial de 19 de diciembre de 2015: WT/MIN(15)/44 – WT/L/979

34 En palabras textuales, Los Miembros actuarán con espíritu constructivo para negociar y hacer todos los esfuerzos concertados posibles a fin de acordar y adoptar una solución permanente para la cuestión de la constitución de existencias públicas con fines de seguridad alimentaria. A fin de lograr esa solución permanente, las negociaciones sobre este tema se celebrarán en el Comité de Agricultura en Sesión Extraordinaria, en sesiones específicas y con arreglo a un calendario acelerado, al margen de las negociaciones sobre la agricultura del Programa de Doha para el Desarrollo (PDD).

35 Véase: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/agric_s/food_security_s.htm

36 Véase: https://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/list-wrkprog-fsldcs_e.pdf

tives and encourage Members with available surplus stocks to release them on international markets consistently with WTO rules»³⁷. Hay que concretar la regulación, para que no se quede en generalidades. Las esperanzas están puestas en la próxima conferencia ministerial, décimo tercera, que tendrá lugar en Abu Dhabi en el mes de febrero de 2024. Naturalmente, para ello han de hacerse progresos en las negociaciones³⁸ y persisten las dificultades para alcanzar un acuerdo estable en la cuestión³⁹.

No obstante, ya sabemos que actualmente nos encontramos en una nueva situación de crisis alimentaria debido a la guerra en Ucrania⁴⁰. Aquí una cuestión central está siendo precisamente la escasez de reservas en los últimos dieciocho meses. Así lo está poniendo de manifiesto el Banco Mundial en su último informe de situación. Expresamente, indica que esta escasez ha exacerbado la volatilidad y limitado las perspectivas de seguridad alimentaria global. La volatilidad de los precios del trigo sigue siendo más alta que los

-
- 37 MINISTERIAL DECLARATION ON THE EMERGENCY RESPONSE TO FOOD INSECURITY, WT/MIN(22)/28, Ministerial Conference Twelfth Session Geneva, 12-15 June 2022. Se dice también expresamente en la resolución que Concerned that trade disruptions, record prices and excessive volatility for food and agricultural products could undermine food security in all Members, including in developing countries, and particularly in least-developed and net food-importing developing countries, who by virtue of their fiscal and other capacity-related challenges, as well as deteriorating terms of trade, are disproportionately affected by the crisis.
- 38 Así lo está pidiendo En reuniones abiertas a todos los miembros de la OMC los días 3 y 4 de mayo de este 2023, el presidente de las negociaciones sobre agricultura, Alparslan Acarsoy de Turquía, quien ha instado a los participantes a acelerar sus esfuerzos para encontrar un terreno común de la 13.ª Conferencia Ministerial (MC13).
- 39 Sobre la situación de las negociaciones puede verse la web: *WTO: Agriculture-negotiations y WTO | Food security*
- 40 La magnitud de la actual crisis alimentaria está siendo puesta de manifiesto en El Informe Mundial sobre las Crisis Alimentarias (GRFC) 2023. Literalmente, indica que según las previsiones disponibles para 38 de los 58 países/territorios en marzo de 2023, hasta 153,4 millones de personas se podrán encontrar en la fase 3 o superior, o equivalente, de la CIF/CH en 2023. Sin embargo, es probable que la situación de inseguridad alimentaria aguda en estos países en crisis alimentaria se vea aún más afectada por una serie de perturbaciones que se produjeron a principios de 2023 y que no se tuvieron en cuenta en las estimaciones actuales disponibles. Entre ellas se incluyen el ciclón tropical Freddy en Madagascar, Malawi y Mozambique, los terremotos en la República Árabe Siria y Turquía, y la escalada del conflicto en Sudán. Se prevé que alrededor de 310 000 personas se podrán encontrar en la fase 5 de la CIF/CH en seis países: Burkina Faso, Haití, Mali, Nigeria (26 estados y el FCT), Somalia y Sudán del Sur, con casi tres cuartas partes de ellas en Somalia. No se dispone de datos de proyección para Yemen. En Somalia, un riesgo de Hambruna aún estaba previsto en poblaciones agropastorales del distrito de Burhakaba y asentamientos de desplazados internos en Baidoa y Mogadiscio entre abril y junio de 2023 (IPC, Febrero de 2023). Se prevé que las «crisis económicas sean la principal causa de inseguridad alimentaria aguda en 22 de estos países/territorios». FSIN and Global Network Against Food Crises, GRFC, Rome, 2023, disponible en: [GRFC2023-hi-res.pdf \(fsinplatform.org\)](https://www.fsinplatform.org)

niveles históricos, lo que indica una incertidumbre constante en los mercados de este cereal y todo esto a pesar que la producción va manteniéndose y el grano ucraniano está, aún con dificultades, circulando⁴¹.

Sigue diciendo el Banco Mundial que la crisis se ha agravado en parte por el creciente número de restricciones al comercio. Más de veinte países han establecido estas para aumentar su oferta interna y se prevé que hasta doscientos cinco millones más de personas enfrentan inseguridad alimentaria aguda. Habrá que esperar al mes de julio a ver qué indica el informe SOFI de FAO y las demás agencias internacionales sobre el estado de la seguridad alimentaria y la nutrición mundial. La situación ha llegado a ser calificada por el presidente del Comité de Seguridad Alimentaria mundial como tsunami,

En consecuencia, es necesario que el derecho a la alimentación arbitre mecanismos de reservas efectivos ante las previsiones para los Estados con mayor dependencia alimentaria y mayor vulnerabilidad. Unas reservas permitidas de antemano, construidas sobre una base de datos accesible, amplia, de *big data*, debe ser consecuencia natural de dicho derecho y cuyo reconocimiento amplio debe quedar reflejado en las reglas de la Organización Mundial del Comercio.

Tras la crisis de 2008, ya se pusieron en marcha algunas iniciativas de creación de reservas alimentarias de cereales en el Sahel para atender situaciones de subsistencia. En numerosos casos, ha sido a través del establecimiento de reservas físicas, con almacenamiento de grano, aunque también ha habido algunas propuestas de reservas de carácter virtual, permitiendo una previsión de futuro con garantía de afrontamiento ante dichas situaciones de venida de crisis. Ahora deben ampliarse estos mecanismos y aquí es útil el recurso del *big data*. Igualmente, el internet de las cosas puede permitir el conocimiento al momento de la existencia de reservas.

3.3. La malnutrición: su necesaria limitación por el derecho a la alimentación y su control con el apoyo de los *big data* y el internet de las cosas

La malnutrición por defecto es un problema que debe ser abordado en el marco del derecho a la alimentación. Muchos alimentos procesados e industriales, así como ciertos componentes presentes en ellos, pueden poner en riesgo este derecho y afectar la salud de las personas. Aunque algunos Estados han implementado legislaciones para limitar el consumo de ingredientes perjudiciales y han establecido sistemas de información nutricional, todavía hay mucho por hacer en este campo. Numerosos alimentos procesados e industriales, específicamente algunos de sus componentes son capaces de poner en riesgo este

41 Véase: <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/brief/food-security-update>

derecho. El derecho a la alimentación aún no ha desplegado todo su potencial en términos de protección de la salud. En este sentido, el uso de *big data* y modelos matemáticos puede ser de gran ayuda.

Es cierto, no obstante, que ya está comenzando a establecerse algunas legislaciones limitadoras en los derechos internos o la creación de mecanismos de información nutricional, como el nutriscore, presentes en numerosos países, incluso de América Latina, pero no en España aún. No obstante, con todo, es *terra incognita*, donde el derecho a la alimentación no ha desplegado todo su potencial. Esperemos que lo haga en breve y en este campo puede tener cabida el apoyo de los *big data* y de los modelos matemáticos.

Hasta la fecha, si son destacables algunas actuaciones de la Organización mundial de la Salud. Así, ya en 2018 pidió la eliminación de las grasas trans en la producción de alimentos. Algunos países ya lo han hecho o han limitado, como el caso de la Unión Europea (con un límite de solo dos gramos de grasas trans por cada cien de grasa animal presente). Ahora en este mes de enero de 2023, la OMS ha señalado que todavía más de cinco mil millones de personas en el mundo siguen desprotegidas frente a este producto, fuente de graves enfermedades.

Otro ejemplo es el caso del azúcar, cuya sobreutilización actual es causa de riesgos graves incluyendo diabetes, cardiopatías, cáncer, obesidad, entre otras. Hay una alta cantidad presente en alimentos, lo que se desconoce generalmente. Este fenómeno podemos llamarlo de «azúcares ocultos». La Organización Mundial de Salud recomienda que se reduzca el consumo en adultos a 25 gramos diarios. Entiende que no debe sobrepasarse el diez por ciento de la dieta total. Normalmente, el consumo vigente en un buen número de los países lo sobrepasa. Debe haber limitación y control, lo que puede facilitar el derecho a la alimentación con el sustento de las referidas nuevas tecnologías.

No cabe duda, por otra parte, que en el concepto de seguridad alimentaria actual debe entrar la malnutrición por exceso, la otra cara del hambre en la sociedad contemporánea. Ya en el año 1995, la mencionada organización especializada de Naciones Unidas declaró que la obesidad constituye una enfermedad. Ha de tener esta condición. Los requisitos para considerarla presente han sido refinados por esta de manera más reciente y actualmente. En concreto, la clasificación actual de la obesidad propuesta por la OMS, basada en el índice de masa corporal (IMC), considera que aquellas personas con este índice igual o superior a 30 Kg/m² padecen obesidad⁴². Yendo un poco más allá es bueno recordar que la Federación Mundial de Obesidad (World Obesity Federation) la define como una

42 El paso previo a la obesidad es el sobrepeso, que está muy extendido internacionalmente. Sobre el mismo, la OMS indica que es la elevación del peso corporal del individuo por encima de su peso normal en un 10-20 %. Respecto al IMC, que corresponde a la relación del peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura expresada en metros, «todas aquellas personas con un IMC entre 25 y 29,9 Kg/m² tienen sobrepeso y están en riesgo de desarrollar obesidad».

enfermedad crónica, recurrente y progresiva. Esta federación, por la prevalencia actual, reivindica que es necesario que haya una acción inmediata por parte de los poderes públicos para su prevención y control. Entendemos por nuestra parte que sea a partir del derecho a la alimentación.

La extensión mundial de esta obesidad es muy considerable. La Conferencia sobre la Nutrición de Roma de 2014 afirmaba expresamente que “el sobrepeso y la obesidad, entre niños y adultos por igual, han venido aumentando rápidamente en todas las regiones: en 2013 había 42 millones de niños menores de cinco años afectados por el sobrepeso y en 2010, más de 500 millones de adultos afectados por la obesidad”⁴³. El apelativo de epidemia le viene adecuadamente. Así lo corroboran los datos más recientes ofrecidos por la Organización de Cooperación y Desarrollo en Europa (OCDE), quien en un interesante informe llamado «The heavy burden of obesity», sobre cincuenta y dos países, ha elaborado un ranking sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Por ejemplo, en el caso de España podemos observar que se encuentra en la posición vigesimosegunda mundial y novena en España, con una prevalencia del veintitrés por ciento en mayores e quince años⁴⁴.

La nutrición está en la agenda internacional. Ahí está la cumbre y declaración de Roma de 2014 y la cumbre de Tokyo para el crecimiento de diciembre de 2020⁴⁵. En esta última se ha dado importancia de manera expresa a la gestión de datos, promoviendo la rendición de cuentas a partir de los mismos⁴⁶ (promoting data-driven accountability). Este es un elemento clave, como estamos viendo. No obstante, hasta la fecha no se le ha dado desarrollo. Por nuestra parte, estimamos que debe tener más virtualidad, aportando un seguimiento continuo de la situación de sobrepeso y obesidad de la población, mostrando sus causas y vías, con indicadores y datos. Deberán hacerse esfuerzos para ir disminuyendo tal prevalencia, remediando progresivamente dichas causas. Ello debe ser exigencia de un derecho a la alimentación eficaz.

43 Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición Roma, 19-21 de noviembre de 2014 Documento final de la Conferencia: Declaración de Roma sobre la Nutrición, ICN2 2014/2

44 Puede ver más información al respecto en <https://www.normon.es/articulo-blog/sobrepeso-y-obesidad-que-son-y-cuales-son-sus-diferencias>

45 Véase: https://scalingupnutrition.org/wp-content/uploads/2019/11/N4G-Vision-and-Roadmap_web.pdf

46 Literalmente, la conferencia de Tokyo indica al respecto que 4. Promoting data-driven accountability. Across all constituency groups, better data, measurement and accountability is essential to facilitate more effective financing for nutrition and to drive equitable progress to ensure we leave no one behind. Several mechanisms exist to store commitments and report on progress, including the Global Nutrition Report, the Access to Nutrition Index, SUN Joint Annual Assessments and the reporting mechanisms of the UN Decade of Action for Nutrition. In advance of the Tokyo N4G Summit 2020, it will be important to consider how these mechanisms can monitor commitments in a streamlined way. A guide on SMART commitments will be produced to support commitment-makers, alongside ‘principles for engagement’ for all stakeholders.

4. LIMITACIONES Y ELEMENTOS CRÍTICOS EN LA UTILIZACIÓN DEL *BIG DATA* EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Las empresas agroalimentarias están introduciendo a un ritmo muy rápido tecnologías basadas en datos, a menudo a través de asociaciones con grandes empresas tecnológicas y también con el apoyo de políticas públicas. Como resultado, los datos sobre los sistemas alimentarios se están convirtiendo en uno de los productos más valiosos. La acumulación masiva de información digital, sobre la tierra, las semillas, la genética de las plantas, el ganado, los trabajadores, los sistemas de producción, los mercados territoriales y el comportamiento de los consumidores, así como la desigual capacidad para analizar y procesar los datos, está concentrando el poder sobre los sistemas alimentarios en manos de unos pocos⁴⁷.

Por ejemplo, hoy en día, los inversores en fondos de productos alimentarios básicos utilizan grandes cantidades de datos para agrupar contratos en el mercado de futuros, donde se negocian precios de productos como alimentos y materias primas. Utilizan fórmulas y algoritmos que analizan los precios de muchos productos básicos a la vez, como si fueran un solo instrumento financiero. Esto crea una presión constante para que los precios de los productos básicos suban. Sólo se detiene cuando los inversores obtienen ganancias al vender los contratos de futuros. Estas ganancias se reinvierten periódicamente según los algoritmos de negociación.

En este sentido, el acceso abierto a los datos puede únicamente beneficiar a los intereses de las grandes empresas tecnológicas, ya que estas son las que tienen capacidad para analizar y procesar las enormes cantidades de datos. Por tanto, la capacidad de beneficiarse de los datos abiertos es muy desigual entre los distintos agentes⁴⁸.

Podemos mencionar, entre otros, algunos riesgos del uso tecnologías digitales en el sistema alimentario:

- La información recopilada mediante el uso de los macrodatos puede dar lugar a dependencias, conflictos de intereses y concentración de poder en manos de unos pocos. En este sentido:

1. La capacidad de beneficiarse de los datos abiertos es muy desigual entre los distintos agentes. La apertura de los datos sólo permite

47 Véase: FIAN, «Disruption or Déjà Vu? Digitalization, Land and Human Rights. Case Studies from Brazil, Indonesia, Georgia, India and Rwanda», 2020, disponible en: https://www.fian.org/files/files/FIAN_Research_Paper_Digitalization_and_Land_Governance_final.pdf

48 Véase: VON BRAUN, J., BAUMÜLLER, H., *Robotics, AI, and Humanity Science, Ethics, and Policy*, Springer, 2021, pp. 85-97, disponible en: <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/47279/9783030541736.pdf?sequence=1#page=89>

hacer uso de ellos a quienes tienen la educación, el capital y el estatus social necesarios.

2. Los datos abiertos proporcionan una subvención pública a los intereses del sector privado. Aunque los datos estén a disposición del público, sólo unos pocos agentes tienen capacidad para analizar y procesar estas enormes cantidades de datos y generar así beneficios privados. Además, permite la imposición de patentes industriales sobre la información que se extrae⁴⁹.
3. Los datos abiertos no respetan el conocimiento indígena ni la soberanía de los datos. Por el contrario, puede considerarse un régimen de libre apropiación, en el que los conocimientos y recursos bioculturales indígenas se han extraído sistemáticamente con escaso o ningún consentimiento ni recompensa⁵⁰.
4. Los datos abiertos no protegen los intereses de los campesinos, agricultores a pequeña escala y otros trabajadores rurales, sino que crean dependencias⁵¹. En la actualidad, los datos abiertos favorecen a las nuevas empresas de agrotecnología y a la agroindustria, cuyos modelos de negocio se basan a menudo en la capacidad de recopilar grandes cantidades de datos agrícolas (de forma gratuita), analizarlos y venderlos a los agricultores. Los sistemas altamente tecnificados y combinados tienden a crear bloqueos tecnológicos y, con el tiempo, bloqueos cognitivos debido a la descualificación que se produce con la automatización⁵².

- Por otro lado, hay que tener en cuenta ciertos riesgos ecológicos, ya que recopilar, procesar y almacenar datos requiere una enorme cantidad de energía y se necesitan minerales raros para la infraestructura⁵³.

La recolección y el tratamiento de datos deben estar orientados a objetivos⁵⁴ (a saber, la consecución del derecho humano a una alimentación adecuada

49 ZSCHEISCHLER, J., *et al.*, «Perceived risks and vulnerabilities of employing digitalization and digital data in agriculture—Socially robust orientations from a transdisciplinary process», *Journal of cleaner production*, vol. 358, 2022, disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622016419>

50 Véase: <https://www.fao.org/indigenous-peoples/our-pillars/fpic/en/>

51 ZSCHEISCHLER, J., *et al.*, «Perceived risks and vulnerabilities of employing digitalization and digital data in agricultura», *op. cit.*

52 HERNANDEZ, K., ROBERTS, T., «Leaving no one behind in a digital world», 2018, disponible en: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/14147>

53 ÖKO-INSTITUT, *Impacts of the digital transformation on the environment and sustainability*, 2019, disponible en: https://wayback.archive-it.org/12090/20230313090442/https://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/studies/issue_paper_digital_transformation_20191220_final.pdf

54 La gestión de la recopilación y el uso de datos para la toma de decisiones debe estar dirigida a realizar el derecho a la alimentación y a la nutrición y ser coherente con instru-

y la mejora de las decisiones al respecto) y regulados, por lo que también se debe prestar atención y sistematizar los posibles riesgos de su utilización. En este sentido, los datos no son neutrales, sino que pueden reflejar relaciones sociales de poder y formas de discriminación en la sociedad. Por lo tanto, a la hora del uso de las nuevas tecnología para recopilar macro datos en el sistema alimentario, debiera realizarse una evaluación exhaustiva de las actuales tecnologías digitales y su impacto en el sistema alimentario (¿qué tipo de datos deberían recopilarse y utilizarse para aplicarlos con el objetivo de hacer efectivo el derecho a la alimentación y a la nutrición?, ¿quién va a gestionar y analizar los datos y para qué se va utilizar esta información?).

Las innovaciones digitales de los últimos años tienen el potencial de cambiar enormemente el sistema alimentario, con el poder de ciertas empresas tecnológicas que desafían la soberanía estatal. Esta evolución preocupa a la sociedad en su conjunto y los Gobiernos y las instituciones internacionales deberían abordarla con detenimiento.

4.1. Recomendaciones sobre la gobernanza y gestión de los datos obtenidos para aplicarlos efectivamente a la mejora de la seguridad alimentaria

En este sentido, se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a la gobernanza de los datos y en cuanto a la evaluación de sus repercusiones.

En cuanto a la gobernanza de datos, esta debe estar dirigida por marcos normativos ya acordados, como el del derecho humano a la alimentación, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales, o el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas.

La gobernanza de los datos debe asegurar que la digitalización se oriente al bien común y que tendrá como objetivo garantizar derechos individuales y colectivos, promover estructuras democráticas, abiertas y descentralizadas de las tecnologías digitales⁵⁵. Por lo que los Estados tienen que garantizar que los datos se recopilan con «protección de la privacidad», anonimato y

mentos internacionales como la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas (2007); la Declaración de la ONU sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales (2018); El Convenio sobre Diversidad Biológica (1993); El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales (1989); Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), entre otros.

55 CDDG(2021)4 Final, Study on the impact of digital transformation on democracy and good governance, 2021, disponible en: <https://rm.coe.int/study-on-the-impact-of-digital-transformation-on-democracy-and-good-go/1680a3b9f9>

la necesaria prohibición de que ningún dato o información derivado de los datos pueda convertirse en un producto privado comercializable⁵⁶.

En cuanto a la evaluación, se debe realizar una evaluación exhaustiva de toda la cadena alimentaria digital y sus necesidades futuras para evitar la exclusión de aspectos fundamentales de la diversidad de los sistemas alimentarios y proteger elementos que puedan verse erosionados por la digitalización de los procesos de producción, transformación y distribución de alimentos. Esto significa analizar cómo la digitalización afecta a cada etapa de la cadena alimentaria y cómo puede impactar en la diversidad de los sistemas alimentarios⁵⁷.

La recopilación de datos debe evitar sesgos potenciales en los algoritmos y asegurarse de que los datos desglosados y las categorías de datos reflejen fielmente la realidad de los contextos locales. En este sentido, la evaluación debe considerar cómo la cadena alimentaria digital puede mejorar y respaldar la agroecología, la soberanía alimentaria, los derechos humanos y la justicia medioambiental⁵⁸. Así, pues, la evaluación de la idoneidad de los datos debe ser responsabilidad de todos los actores, especialmente los titulares de derechos (y no sólo asumir una fiabilidad absoluta en los sistemas de datos privada)⁵⁹.

En relación a ello, hay que tener en cuenta que existen múltiples formas de datos más allá de los datos cuantitativos y legibles por máquinas, como son los datos cualitativos, y las múltiples metodologías de recopilación y análisis de la información que ya han sido desarrolladas por las comunidades. De este modo, las infraestructuras de recopilación de datos deben ser más justas, abiertas y destinadas a la finalidad de mejorar la seguridad alimentaria (deben reflejar una gobernanza participativa de los datos, con datos integradores que recojan la variedad de sistemas agroalimentarios y que sirvan al bien común a la finalidad de hacer efectivo el derecho a la alimentación). Los conflictos de intereses son inevitables cuando el sector privado participa en la recopilación de datos⁶⁰.

5. CONCLUSIONES

En los últimos años, las innovaciones digitales han transformado radicalmente el sistema alimentario, presentando tanto oportunidades como preocupaciones para la sociedad en su conjunto. Empresas tecnológicas pode-

56 Mecanismo de la sociedad civil y pueblos indígenas, 1.ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta sobre instrumentos de recopilación y análisis de datos en materia de seguridad alimentaria y nutrición 12 de enero de 2023.

57 BROOKS, S., «Configuring the digital farmer: A nudge world in the making?», *Economy and Society*, vol. 50, n.º 3, 2021, p. 15.

58 Véase: https://nyeleni.org/DOWNLOADS/newsletters/Nyeleni_Newsletter_Num_36_EN.pdf

59 BROOKS, S., «Configuring the digital farmer: A nudge world in the making?», *Economy and Society*, *op. cit.*

60 Mecanismo de la sociedad civil y pueblos indígenas, *op.cit.*

rosas desafían la soberanía estatal, lo que ha generado inquietudes sobre la gobernanza y regulación de estas tecnologías en el ámbito agroalimentario.

En este contexto, el uso del *big data* en la seguridad alimentaria ha surgido como una herramienta prometedora para abordar los desafíos y fortalecer la seguridad alimentaria a nivel global. Esta tecnología ha demostrado su capacidad para recopilar grandes volúmenes de datos y analizarlos de manera eficiente, lo que permite obtener información valiosa para la toma de decisiones estratégicas en materia de seguridad alimentaria.

En este trabajo hemos explorado cómo existen iniciativas a este respecto, así como las ventajas e inconvenientes de la utilización del *big data* en el ámbito de la seguridad alimentaria y los sistemas agroalimentarios, destacándose la importancia de evaluar y gobernar adecuadamente las tecnologías agroalimentarias digitales impulsadas por datos.

Es por ello que destacamos la necesidad de basar la gobernanza de los datos en marcos normativos existentes, como los derechos humanos y los convenios internacionales, para garantizar la protección de la privacidad y el consentimiento informado de las comunidades y pueblos indígenas. Asimismo, resaltamos la importancia de un enfoque participativo y descentralizado que promueva estructuras equitativas en el uso de tecnologías digitales.

La evaluación exhaustiva de toda la cadena alimentaria digital es esencial para evitar la exclusión de aspectos fundamentales y proteger elementos que podrían verse erosionados por la digitalización. Se deben considerar la diversidad de los sistemas alimentarios y evitar sesgos en la recopilación y uso de datos, incluyendo la incorporación de datos cualitativos y conocimientos locales. Además, las infraestructuras de recopilación de datos deben ser justas, equitativas y abiertas, reconociendo los conflictos de intereses y abordando la falta de acceso a los datos como parte de la inequidad.

Es necesario, por ello, fortalecer las capacidades humanas y fomentar la participación en la evaluación, gobernanza y recopilación de datos. En base a ello se debiera apoyar a los productores de alimentos a pequeña escala y a sus organizaciones y comunidades, permitiéndoles determinar y producir los datos que necesitan⁶¹. Las autoridades públicas deben respaldar estos esfuerzos y abordar aspectos como el acceso a datos y tecnologías como parte de la creación efectiva de capacidad comunitaria.

La gobernanza adecuada de los datos en el ámbito agroalimentario digital es esencial para garantizar que la digitalización beneficie a todos y no conduzca a desequilibrios de poder o discriminación. La evaluación integral y equitativa de la cadena alimentaria digital es necesaria para evitar la exclusión de aspectos importantes y proteger a los elementos vulnerables.

61 Véase: <https://www.scholacampesina.org/our-contribution-to-the-fsn-forum-discussion/>

La creación de capacidad y la participación activa de las comunidades, especialmente los productores de alimentos a pequeña escala, son fundamentales para lograr una gobernanza efectiva.