

DIGITALIZACIÓN, INOCUIDAD ALIMENTARIA Y COMERCIO

INTRODUCCIÓN

Todas las partes interesadas en los sistemas alimentarios —desde los productores primarios hasta los consumidores pasando por todos los actores intermedios, como evaluadores de riesgos, encargados de formular políticas y comunicadores— necesitan información para tomar decisiones relacionadas con la inocuidad alimentaria. A pesar de la creciente complejidad de los sistemas alimentarios, las tecnologías digitales están permitiendo recoger un volumen de datos sin precedentes de una cantidad de puntos prácticamente ilimitada a lo largo de las cadenas de valor y en torno a ellas. Sintetizar estas ingentes cantidades de datos requiere una inversión considerable, pero puede aportar percepciones e información sin igual aplicables a la inocuidad alimentaria, la sanidad pública y el comercio que nunca se habían podido obtener antes con el análisis de pequeños conjuntos de datos aislados.

Entender mejor los factores que contribuyen a la presencia, el mantenimiento y la transmisión de peligros derivados de los alimentos permite elaborar nuevas intervenciones de mitigación de riesgos más eficaces. La inteligencia artificial y los programas de aprendizaje automático también están encontrando una mayor aplicación en los sistemas de producción de alimentos y concretamente en la evaluación y la gestión de riesgos en materia de inocuidad alimentaria.

Quizás el efecto más visible de la digitalización en la sociedad en general y en los sistemas alimentarios en particular sea la manera de intercambiar información. Cada vez se presta más atención a escala mundial a los sistemas de certificación electrónica como medio para aumentar la eficiencia de los movimientos transfronterizos de alimentos y productos agrícolas y reducir simultáneamente la posibilidad de que se cometan fraudes. Se prevé que las tecnologías de registros distribuidos aumentarán la transmisión de información sobre alimentos e ingredientes alimentarios a lo largo de las cadenas de suministro, y el comercio electrónico está cambiando la forma de comercializar los alimentos. Además, la revolución de la comunicación incide directamente en la actitud de los consumidores debido a la facilidad con que se puede obtener información en tiempo real y, en algunos casos, información errónea sobre la inocuidad y la calidad de los alimentos.

El intercambio de información digital introducirá un nuevo nivel de responsabilidad entre los actores en todas las etapas de la cadena alimentaria y aumentará la confianza entre socios comerciales y la confianza de los consumidores por igual. No obstante, la adopción de tecnologías digitales también plantea cuestiones que se deben abordar, relativas a la propiedad, el uso, la privacidad, el intercambio y la transparencia de los datos. La sesión proporcionará una visión general de los aspectos fundamentales de la transformación digital de los sistemas alimentarios que repercuten en la inocuidad de los alimentos y sus consecuencias directas e indirectas en el comercio. Se examinarán tanto las oportunidades como los desafíos, prestando especial atención a la perspectiva de los países en desarrollo.

MENSAJES PRINCIPALES

Existen numerosas oportunidades de recopilar, integrar y analizar datos con vistas a predecir, evaluar y gestionar los riesgos en materia de inocuidad alimentaria.

La disponibilidad de información con mayor transparencia puede impulsar la innovación y generar confianza, lo que conllevaría el fortalecimiento de las economías y la creación de nuevas oportunidades comerciales.

Las plataformas para actividades diversas, como la certificación electrónica o el comercio electrónico, pueden simplificar y acelerar el flujo transfronterizo de alimentos y productos agrícolas, pero también harán necesarios nuevos sistemas de gobernanza a fin de velar por la inocuidad.

Es preciso prestar atención a la brecha digital, puesto que las oportunidades de transformación digital de los sistemas alimentarios siguen apareciendo a un ritmo que supera a la preparación para dicha transformación.



MACRODATOS E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

Actualmente hay más de 25 000 millones de dispositivos conectados a internet en todo el mundo. Se prevé que en 2025 el número de sensores, monitores, ordenadores, teléfonos inteligentes y otros dispositivos que se comunican entre sí —a través de la internet de las cosas— superará los 75 000 millones en todo el mundo. Aplicado a la inocuidad alimentaria, es importante comprender que se pueden recoger datos de una gran variedad de fuentes y sectores (por ejemplo, la historia de fertilización de la agricultura de precisión; las temperaturas de transporte; metadatos geoespaciales, ambientales y temporales; registros hospitalarios; puertos de entrada de alimentos importados, o sensores en personas, en refrigeradores o conectados a teléfonos inteligentes personales). Tal complejidad de los datos corre parejas con la creciente complejidad de las cadenas de suministro de alimentos y exige una enorme capacidad (zetabytes¹) de almacenamiento. Los instrumentos de extracción de datos, como el rastreo de la web, el raspado de la web y la extracción de datos y de textos de bases de datos de los ámbitos científico, industrial y gubernamental, pueden proporcionar información valiosa para entender mejor los peligros para la inocuidad alimentaria, así como las medidas de control y sus consecuencias para el comercio.

Los datos que se pueden recopilar en la cadena alimentaria son de diferentes tipos, a menudo muy específicos de un producto alimentario determinado y extraordinariamente interrelacionados. Debido al costo de la recopilación, la validación y el almacenamiento de datos, debería darse la debida consideración a determinar la finalidad de la recopilación de datos, quién asumirá los costos, cuáles son los rendimientos reales y percibidos de la inversión en cada sector y quién se beneficia de la inversión en recopilación de datos. Es importante tener en cuenta que las prioridades de la recopilación de datos para las empresas agroalimentarias pueden ser distintas a las que desean o necesitan las autoridades de reglamentación, los socios comerciales u otras partes interesadas, como el público. El ritmo al que las partes interesadas acceden a los macrodatos y los utilizan es distinto. Muchas empresas privadas, a fin de defender sus intereses comerciales, ya están explotando información digital en el sector alimentario. Un ejemplo es el registro de las compras de alimentos realizadas por los consumidores mediante el uso de las tarjetas de fidelización de los clientes, información que también puede ser útil en caso de retirada de alimentos. Sin embargo, otras empresas, especialmente las de países en desarrollo o las pequeñas y medianas empresas, pueden quedar rezagadas en la explotación de esta tecnología debido a la falta de información,

de acceso o de recursos. Los gobiernos también están aprovechando macrodatos con fines de inocuidad alimentaria, por ejemplo, en el uso de la secuenciación del genoma completo para ayudar en la investigación de brotes. Lamentablemente, a muchos organismos de reglamentación les suele resultar más difícil seguir el ritmo de estos avances.

El uso de macrodatos en el ámbito de la inocuidad alimentaria no está exento de peligros. El sesgo es un motivo de preocupación. Los datos que se recopilan por conveniencia pueden no ser representativos. Por ejemplo, utilizar datos sobre inocuidad de los alimentos y sistemas alimentarios recopilados en economías maduras o de sistemas alimentarios a gran escala puede no representar la situación de países de ingresos bajos y medianos ni de pequeñas y medianas empresas agroalimentarias. Por consiguiente, con independencia de los miles o millones de puntos (unidades) de datos que posteriormente se utilicen para elaborar los modelos, es posible que estos, pese a ser extraordinariamente precisos, no se puedan utilizar en todas las regiones o economías de escala. Otras cuestiones que pueden generar controversia y que es mejor abordar antes de recopilar los datos son la propiedad de los datos, las contribuciones equitativas y el acceso a estos datos por parte de personas, organizaciones y países con distintos grados de conectividad a la internet de las cosas, por un lado, y las garantías de privacidad, por otro.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN APOYO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN MATERIA DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

Algunos usos prácticos de las aplicaciones de inteligencia artificial ya se han integrado con buenos resultados en la gestión de la cadena de suministro de alimentos, con vistas a mejorar la clasificación de los alimentos, la supervisión de la higiene personal de los trabajadores y la evaluación de la limpieza de los equipos. Las aplicaciones más avanzadas de inteligencia artificial derivan de la posibilidad de sintetizar estudios y datos científicos con objeto de elaborar modelos más rápidos y menos susceptibles a los errores y el sesgo introducidos por los humanos, en los que se pueda fundamentar la toma de decisiones relativas a la inocuidad alimentaria. Por ejemplo, las redes de neuronas artificiales han constituido la base del desarrollo de sistemas de alerta temprana para el seguimiento de la inocuidad alimentaria. Otros usos de la inteligencia artificial con aplicación directa al comercio pueden encontrarse en el ámbito de la prevención del fraude alimentario y la adulteración de alimentos, mediante la detección de alimentos que pueden violar las normas comerciales o plantear una amenaza para la salud pública. Se ha propuesto la utilización de modelos que se actualizan automáticamente para recalcular el riesgo asociado al cambio de ingredientes o de productos alimentarios.

Cabe señalar que las aplicaciones de inteligencia artificial se están utilizando en el ámbito de la evaluación de los riesgos en materia de inocuidad alimentaria. Tradicionalmente, las evaluaciones de riesgos químicos se han realizado con modelos lentos y dispendiosos basados en experimentos con animales, que limitaban la producción y suscitaban preocupación por el bienestar animal y por su aplicabilidad a las personas. Gracias a la capacidad actual de los sistemas computacionales y matemáticos de utilizar grandes cantidades de datos, se están generando modelos predictivos basados en ensayos celulares e in vitro de alto rendimiento, la homología estructural de las sustancias químicas y las rutas bioquímicas comunes, con el objetivo de hacer posible una evaluación de riesgos más inclusiva que, en última instancia, se espera ayude a acelerar y abaratar la elaboración de normas internacionales sobre inocuidad alimentaria. La posibilidad de utilizar el aprendizaje automático para fundamentar las evaluaciones de riesgos microbianos está menos desarrollada, pero progresa con rapidez. El aprendizaje automático se está utilizando para aprovechar la gran cantidad de datos sobre las secuencias genómicas de organismos patógenos transmitidos por alimentos a fin de predecir las repercusiones en la salud y mejorar la caracterización de los peligros planteados por determinados organismos patógenos en los modelos de evaluación de riesgos.

Las evaluaciones de riesgos rigurosas son la base del establecimiento de normas y el comercio justo y se pueden mejorar con la inteligencia artificial como se ha mencionado antes. Asimismo, el reconocimiento de patrones con aprendizaje profundo mediante redes de neuronas artificiales y otros instrumentos de inteligencia artificial y de aprendizaje automático a menudo entraña una complejidad tal que no siempre es posible interpretar o explicar los modelos en los que se basa el resultado. La utilización de estas técnicas de “caja negra” es problemática tanto desde el punto de vista científico como del de la transparencia de la reglamentación, plantea dificultades de aplicación jurídica y comunicación y representa un posible obstáculo a la adopción de la utilización de esta tecnología.

CERTIFICACIÓN ELECTRÓNICA: UN INSTRUMENTO QUE CONTRIBUYE A LA FACILITACIÓN DEL COMERCIO EN CONDICIONES DE INOCUIDAD

El comercio internacional de productos alimentarios y agrícolas ha pasado de 63 800 millones de USD en 1970 a 1,6 billones de USD en 2016. Para reducir el costo de las operaciones comerciales, es necesario aumentar la eficiencia de las transacciones transfronterizas —sin comprometer la eficacia del control—. Gobiernos de todo el mundo han revisado y ajustado sus sistemas de control y sus enfoques sobre los

¹ Un zetabyte son 10²¹ bytes, el equivalente a 10 000 millones de semirremolques llenos de libros.

mecanismos para velar por la observancia para abordar esta situación de la mejor manera posible. Uno de los instrumentos para lograrlo es la certificación electrónica.

Durante más de dos decenios, varios países han colaborado en la promoción de la certificación electrónica, pero la adopción de este instrumento ha sido limitada. Los primeros en adoptarlo fueron Australia, Nueva Zelandia, el Japón y los Países Bajos: este esfuerzo inicial de los países que tomaron la iniciativa evolucionó hacia la elaboración de normas internacionales de referencia, como las normas del Centro de las Naciones Unidas de Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas para la transmisión electrónica de datos relativos a la certificación sanitaria y fitosanitaria. Según un estudio realizado en 2017 por la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (CESPAP), alrededor de 50 países de todo el mundo tienen la capacidad de emitir certificados electrónicos para la exportación. Son menos los que tienen la capacidad de autorizar importaciones utilizando la certificación electrónica: la mayoría de los países siguen exigiendo certificados sanitarios y fitosanitarios en papel para acompañar las versiones electrónicas, y son menos de cinco los que han eliminado por completo el uso de papel en relación con estos certificados.

Desde la ratificación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio, las actividades en todos los ámbitos sanitarios y fitosanitarios se han intensificado. La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) ha creado un centro de certificación fitosanitaria electrónica y está ultimando actualmente la aplicación experimental a escala mundial de un certificado financiada con recursos procedentes del Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio. Hasta la fecha, se han registrado 31 países en el centro y por lo menos cinco están intercambiando certificados electrónicos. La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) está llevando a cabo una consulta con las partes interesadas con vistas a formular orientaciones para los Estados miembros sobre certificación electrónica en el ámbito de la sanidad animal. Desde 2014, el Comité del Codex sobre Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos ha venido examinando el uso de certificados electrónicos, en lugar de los de papel, con miras a formular orientaciones a escala internacional.

Para poder dar un impulso a la certificación electrónica en todo el mundo a fin de lograr una mayor eficiencia en el comercio, han de cumplirse tres condiciones principales:

- que se realice un esfuerzo constante por fomentar la capacidad de un número creciente de países en desarrollo para establecer los marcos regulatorios necesarios y realizar de

manera efectiva las actividades de seguimiento y comprobación en las que se basan los procesos de certificación;

- que exista un acuerdo internacional sobre la información específica que se ha de transmitir (a través de una tabla de datos de campos y caracteres precisa), normas de acceso e intercambio, seguridad, etc.;
- que se supere la brecha digital y que los países de ingresos más bajos y los países menos adelantados puedan beneficiarse del comercio sin papel.

RASTREABILIDAD, LA INTERNET DE LAS COSAS Y LAS TECNOLOGÍAS DE REGISTROS DISTRIBUIDOS

La tecnología de cadenas de bloques es una forma de tecnología de registros distribuidos que funciona como un registro abierto y de confianza de las transacciones entre las partes, que no está almacenado por ninguna autoridad central. En lugar de ello, cada usuario que ejecuta un programa de cadenas de bloques y está conectado a una red de cadenas de bloques —también denominada “nodo”²— almacena una copia. Esta tecnología introduce la posibilidad de gestionar la información y la confianza de formas totalmente nuevas, que se deben entender para que la cadena de suministro de alimentos pueda aprovechar las nuevas oportunidades que presentan. Las soluciones basadas en cadenas de bloques constituyen una tecnología capaz de responder a los desafíos de la cadena de suministro de alimentos relacionados con la seguridad y portabilidad de los datos y que puede garantizar una rastreabilidad distribuida y confiable de los productos alimentarios.

Cuando se vinculan a “contratos inteligentes” y con el apoyo de la extracción de datos y la inteligencia artificial, las soluciones basadas en la tecnología de registros distribuidos pueden acelerar el comercio y mejorar los sistemas de control alimentario. Por ejemplo, es posible analizar datos remotos recopilados sobre parámetros de inocuidad alimentaria y utilizarlos para establecer las prioridades basadas en el riesgo de la inspección en la cadena alimentaria. La tecnología de registros distribuidos tiene ciertas limitaciones que pueden hacerla inadecuada en determinados casos. En la actualidad, las cadenas de bloques públicas siguen imponiendo un elevado consumo de energía para posibilitar sus mecanismos de consenso, aunque se están aplicando nuevas soluciones para hacer frente a este problema. De igual forma, deberían sopesarse los costos acarreados por la digitalización de la rastreabilidad detallada y las ventajas y los inconvenientes que conlleva. Otros problemas son, entre otros, la protección de datos, la gobernanza y la confidencialidad de la información.

Sin una ontología común de los datos ni un modelo común de gobernanza que pueda satisfacer las necesidades de normalización y apertura de la cadena de bloques, las ventajas de la tecnología podrían no aprovecharse plenamente. Asimismo, existen otras limitaciones intrínsecas para la adopción de la cadena de bloques con miras a la rastreabilidad de los alimentos. Para que la cadena de bloques sea eficaz, todas las partes y puntos de contacto implicados deben garantizar un uso integrado de la tecnología.

Es indudable que la tecnología de registros distribuidos aplicada a la cadena de suministro de alimentos se deberá complementar con soluciones basadas en la internet de las cosas y la inteligencia artificial para garantizar un mejor funcionamiento. Las disparidades debidas a los obstáculos en materia de competencia digital que existen actualmente podrían obviarse mediante soluciones prácticas y de bajo costo; el acceso a interfaces simples y accesibles también podría potenciar la difusión de la tecnología.

Las instituciones públicas tienen un papel en la normalización de las soluciones basadas en la tecnología de registros distribuidos para poder responder a los desafíos que plantea la adopción de esta tecnología y asegurar la inclusividad, la transparencia y las normas mínimas que garantizan la seguridad adecuada y el uso de los datos.

COMERCIO ELECTRÓNICO

Se estima que en 2016 el valor de las transacciones de comercio electrónico fue de 27,7 billones de USD. Se considera que el potencial del comercio electrónico de dar acceso a los mercados es una oportunidad de desarrollo importante; no obstante, según el índice de preparación para el comercio electrónico, la mayoría de los países menos adelantados están poco preparados para competir en este ámbito. El comercio electrónico de alimentos representa una pequeña proporción (el 1,5 %) del comercio alimentario, pero se prevé que crezca hasta el 8 % de aquí a 2025. Por ejemplo, entre 2016 y 2017 el valor de los alimentos comprados en línea aumentó un 52 %. Los alimentos no son un producto como cualquier otro: los países no solo deben contar con la infraestructura adecuada y con leyes que regulen el comercio electrónico, sino que deben también ofrecer garantías de que los marcos de reglamentación de la inocuidad alimentaria protegen a los consumidores igualmente, tanto si los alimentos son comprados en línea como si son adquiridos mediante sistemas tradicionales de comercialización.

El conocimiento de la situación es una de las características de los sistemas nacionales de control alimentario sólidos³. Con el aumento

² J. Berryhill, T. Bourgerly y A. Hanson (2018), “Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector”, *Documentos de trabajo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos sobre gobernanza pública*, N.º 28, OECD Publishing, París.

³ <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/es/>.

del volumen de alimentos vendidos en línea, las autoridades de reglamentación deben considerar si la evolución del sistema de comercialización entraña riesgos en materia de inocuidad alimentaria para los consumidores y cómo lo hace. Pese a que la legislación vigente en materia de inocuidad alimentaria, en especial las normas sobre manipulación higiénica de los alimentos, se aplican a los alimentos vendidos en línea, se debe prestar más atención a la reglamentación con vistas a: i) asegurar que todos los actores de la cadena del comercio electrónico de alimentos, incluidas las plataformas de internet, tengan responsabilidades bien definidas y que exista el grado adecuado de vigilancia y cumplimiento; ii) examinar las características específicas de los requisitos relativos al mantenimiento de registros y la transparencia; iii) considerar las repercusiones del comercio electrónico en los controles fronterizos y las formalidades de la importación (las diferencias en cuanto a la certificación de alimentos, la documentación y otros mecanismos de control de la inocuidad alimentaria, entre las importaciones normales y las compras en línea para el autoconsumo); iv) garantizar que se proporcione información suficiente al consumidor en el punto de venta; v) garantizar la seguridad de los derechos del consumidor en relación con las ventas a distancia.

Los debates mantenidos con los gestores de plataformas de comercio electrónico que comercializan productos alimentarios sugieren que existe una gran variabilidad en la medida en que controlan la inocuidad y la autenticidad de los productos que se venden en sus plataformas. En la mayoría de los casos, estas plataformas actúan como agentes y no como vendedores directos, de forma que en algunas jurisdicciones no se las consideraría operadores del sector alimentario y no estarían sujetas a las mismas responsabilidades que los operadores del sector alimentario. Las lecciones aprendidas por el sector alimentario y las autoridades de reglamentación a raíz del escándalo de la carne de caballo de 2013 apuntan a la necesidad de controlar debidamente a los intermediarios y los agentes.

Desafortunadamente, no existe orientación internacional explícita que ayude a las autoridades de reglamentación de los países con relación al comercio electrónico y la venta de alimentos y a la protección del consumidor. Se prevé que el Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos examinará la prestación de orientación en materia de etiquetado de los alimentos vendidos a través de internet. Se envió un cuestionario a los miembros del Codex para conocer las prácticas empleadas actualmente; los resultados de esta encuesta servirán de punto de partida para los debates del Comité en su próxima reunión, en mayo de 2019.

LA REVOLUCIÓN DE LA COMUNICACIÓN DIGITAL

Por lo general se reconoce que los consumidores desempeñan una función fundamental en los sistemas nacionales de inocuidad alimentaria y que una colaboración constructiva entre las autoridades de reglamentación y los consumidores no solamente es positiva, sino también necesaria. El dinamismo de los sistemas y las tecnologías conexas están cambiando con rapidez y volviéndose crecientemente complejos. Por ejemplo, existen nuevas técnicas analíticas que revelan trazas minúsculas de contaminantes no detectados antes, disponibles incluso para el consumidor; se están introduciendo alimentos y formulaciones nuevos, muchos de los cuales se producen a gran distancia del consumidor, en múltiples lugares y mediante medios innovadores, (como la impresión 3D) y con nuevos ingredientes. Existe un consenso mundial de que las normas de inocuidad alimentaria deberían basarse en la ciencia. Esto es especialmente cierto en un contexto de comercio multilateral en el que disponer de normas armonizadas y planteamientos acordados de reglamentación es fundamental para lograr un comercio eficiente e inocuo. Por desgracia, los expertos a menudo tienen dificultades para comunicar al público los riesgos en materia de inocuidad alimentaria, problema que se ve agravado por la diferente percepción del riesgo entre expertos y consumidores.

El reto de generar confianza y, por tanto, seguridad en la inocuidad del suministro de alimentos, que es un factor que favorece el comercio, está directamente relacionado con los cambios que se han producido recientemente en la forma de intercambiar información sobre inocuidad alimentaria en la era digital. Al mismo tiempo que se producen cambios en el sistema alimentario, está apareciendo una multitud de nuevas vías de comunicación, especialmente internet y las plataformas de redes sociales. Estas plataformas digitales pueden ser un poderoso complemento de los instrumentos tradicionales de comunicación para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas y permitir el seguimiento en tiempo real de problemas de inocuidad alimentaria para un gran número de personas. Las autoridades responsables de la inocuidad de los alimentos deberían evaluar la mejor forma de aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, a fin de mejorar el conocimiento de los consumidores y generar confianza, teniendo presente que para ellos a menudo es difícil diferenciar entre las historias basadas en hechos y la información falsa y no contrastada. Además, es importante recordar que el acceso a la información a través de internet está condicionado por la situación económica, el nivel de educación, la ubicación (urbana o rural) y el sexo. Centrarse en las estrategias de comunicación digital podría poner en situación de desventaja a los sectores de la sociedad que necesitan atención especial en lo que respecta a la información sobre inocuidad alimentaria.

EL FUTURO DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA

Transformar los conocimientos en acción para la población, las economías y el medio ambiente



ADDIS ABABA
12-13 de Febrero de 2019

Primera Conferencia Internacional FAO/OMS/UA sobre inocuidad alimentaria

GINEBRA
23-24 de Abril de 2019

Foro internacional sobre inocuidad alimentaria y comercio