

TICS: ELEMENTO DE APOYO PARA LOS AGRICULTORES EN LOS PROCESOS DE CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA

Mélica Marel Villalobos Cortés^{1*}, María Edith Saucedo García², Brenda Crystal Suárez Espinosa³
Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Uruapan. ¹División de Ingeniería en Sistemas Computacionales. ²División de Ingeniería en Industrias Alimentarias. ³División de Ingeniería Industrial
*Contacto: melica.vc@uruapan.tecnm.mx

TICs: Elemento de apoyo para los agricultores en los procesos de calidad e inocuidad alimentaria

RESUMEN

Las tecnologías de información y comunicación (TICs) son la forma en que se manipula y transmite la información a través de medios electrónicos. Estas tecnologías son indispensables para facilitar las actividades del día a día en cualquier sector productivo. Al hablar específicamente de la agricultura, las TICs pueden ayudar al monitoreo de suelo a través de sensores, riego automatizado y detección de plagas [1], por lo que deben ser herramientas de fácil acceso para el agricultor, principalmente la conexión a internet, con la finalidad de que pueda conocer los requerimientos de los estándares de calidad e inocuidad alimentaria necesarios en su cultivo.

Palabras claves: Agricultura, Requisitos, Inocuidad, Sitio Web, Tecnologías.



Imagen obtenida de envato

¿Sabes cuál es la diferencia entre calidad e inocuidad en los alimentos?

La calidad es el cumplimiento de los requisitos, necesidades y expectativas de los clientes [2], mientras que la inocuidad, es la garantía de que el alimento no causará daño a la salud del consumidor [3]. Para lograr su cumplimiento en todos los alimentos que consumimos es necesario establecer diversos controles desde la producción primaria hasta su consumo. El productor juega un papel primordial para garantizar que los alimentos que vienen del campo no solo sean nutritivos, sino que tampoco tengan contaminantes que pongan en riesgo la salud y vida del consumidor (Fig.1).



Figura 1. Cadena de producción alimentaria.

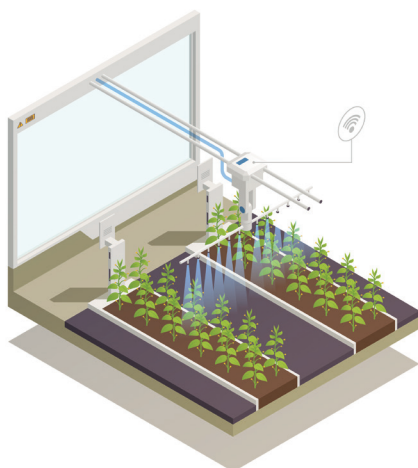


Figura 2. Requisitos de calidad e inocuidad en la agricultura. Obtenido freepik

Ahora bien, como agricultor o persona interesada en conocer ¿Cuáles son los requisitos de calidad e inocuidad que deben cumplir los cultivos?... En México existen lineamientos establecidos como las Normas Mexicanas (NMX's) y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), las cuales son aplicables para frutas, hortalizas y vegetales; estas normas proporcionan información relacionada con la clasificación del producto ya sea por tamaño, peso o calibre; las técnicas de muestreo; las especificaciones por daños y defectos; así como, las características para etiquetado, empaque y embalaje del producto; entre otros requerimientos. Las primeras normas son de apoyo, mientras que las segundas de carácter obligatorio, por lo que es fundamental conocer cuáles son aplicables a su cultivo. [5].

Además, existen manuales y guías de apoyo para aplicar buenas prácticas agrícolas en los cultivos vegetales como es el caso del Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRRC), establecido por organismos como el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), para implementar acciones relacionadas con la higiene del trabajador; la limpieza y sanidad de los utensilios; control y manejo de plaguicidas y pesticidas; el manejo y la calidad del agua utilizada para minimizar cualquier riesgo de contaminación. Toda esta información puede ser consultada en páginas oficiales establecidas, utilizando las Tics (Fig. 2).

Figura 3. Tecnologías de la información y comunicación.
Nota: Se muestran dispositivos que son parte de las Tic's como, celulares, computadoras y tabletas. Fuente: <https://chat.chaton.ai/>



La palabra TICs es la forma abreviada de Tecnologías de la Información y Comunicación. Las tecnologías son los conocimientos técnicos y procesos que transforman y resuelven problemas, a través de dispositivos como teléfonos, computadoras, tabletas y televisores; por su parte la información se puede definir como el conjunto de datos que generan un conocimiento y por último la comunicación es la transmisión de la información [7]. Entonces, las Tics son recursos tecnológicos que apoyan el tratamiento y transmisión de la información, por lo cual, estas pueden ser aplicadas a la agroindustria, desde la compra, cultivo, recolección y transporte, hasta llegar al consumidor [4] (Fig. 3).

Hoy en día, es fundamental que el sector agroalimentario conozca y aplique la normativa antes mencionada en sus cultivos. Esto permite garantizar la calidad e inocuidad de sus productos y el cumplimiento de los requisitos legales, lo que favorece la apertura de nuevos

mercados, incrementa al valor de la fruta que produce y el cumplimiento de los estándares para exportación. Además, la inocuidad representa una ventaja competitiva para los productores locales de frutos y ésta debe estar presente en toda la cadena de producción alimentaria, desde el campo hasta la mesa del consumidor, ya que les ha permitido la apertura a mercados internacionales como Estados Unidos y la Unión Europea y con un sólo escaneo de un código QR es posible conocer la trazabilidad del producto. Estos lineamientos se pueden consultar a través de asesores externos, dependencias gubernamentales y documentación oficial tanto nacional como internacional relacionada con esquemas normativos. Sin embargo, esta información se encuentra dispersa, siendo complicada y tediosa su búsqueda, y la mayoría de los agricultores no conocen cuáles requisitos de calidad e inocuidad son obligatorios y a cuáles son opcionales para garantizar la seguridad alimentaria y confianza de los clientes.

Hoy en día, es fundamental que el sector agroalimentario conozca y aplique la normativa antes mencionada en sus cultivos. Esto permite garantizar la calidad e inocuidad de sus productos y el cumplimiento de los requisitos legales, lo que favorece la apertura de nuevos mercados, incrementa al valor de la fruta que produce y el cumplimiento de los estándares para exportación. Además, la inocuidad representa una ventaja competitiva para los productores locales de frutos y ésta debe estar presente en toda la cadena de producción alimentaria, desde el campo hasta la mesa del consumidor, ya que les ha permitido la apertura a mercados internacionales como Estados Unidos y la Unión Europea y con un sólo escaneo de un código QR es posible conocer la trazabilidad del producto.

Estos lineamientos se pueden consultar a través de asesores externos, dependencias gubernamentales y documentación oficial tanto nacional como internacional relacionada con esquemas normativos. Sin embargo, esta información se encuentra dispersa, siendo complicada y tediosa su búsqueda, y la mayoría de los agricultores no conocen cuáles requisitos de calidad e inocuidad son obligatorios y a cuáles son opcionales para garantizar la seguridad alimentaria y confianza de los clientes.

Con base en lo anterior, podemos deducir que las TICs juegan un papel muy importante en la búsqueda y aplicación de la normativa ¿Por qué?, bueno es sencillo de explicar, supongamos que a un agricultor de mango le gustaría saber cuáles requisitos debería cumplir su cultivo para el consumo humano, venta o exportación. Para ello tendría que desplazarse a los organismos correspondientes como la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) o la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) para obtener información, lo que le costaría tiempo y dinero, sobre todo porque existen micros y pequeños productores que no cuentan con acceso a internet o no tienen habilidades técnicas para saber buscar la información que requieren. Ahora bien, si esa persona contará con un teléfono móvil o con acceso a una computadora con internet y tuviera el conocimiento y habilidad para uso de dispositivos, sería más sencillo y económico consultar estos requisitos. ¿Cómo? Existen tecnologías que pueden llegar a integrar datos, como los sitios web, que son documentos a los que se acceden a través de enlaces [6] y que se encuentran en internet, los cuales muestran las normativas aplicables a los cultivos, con esto, el agricultor solo tendría abrir la página de internet específica, por ejemplo, los sitios web del Sistema Integral de Normas y Evaluación de la Conformidad (SINEC), Sistema de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC) y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), que muestra las normas que se aplican a su fruta (Fig. 4).



Figura 4. Las Tics en la agricultura.

Nota: La imagen hace referencia a cómo el agricultor puede consultar páginas web a través de dispositivos electrónicos desde su lugar de trabajo. Fuente: <https://app.leonardo.ai>

Los sitios web son parte de las TICs que se han implementado en los diferentes sectores agrícolas con la finalidad de apoyar a los temas relacionados a calidad e inocuidad de los alimentos, ya que algunos permiten concentrar información relacionada a los requisitos normativos para la distribución y comercialización de los alimentos del campo, sin embargo, es necesario considerar el acceso a internet y la disponibilidad de dispositivos móviles como teléfono inteligente, computadora o tableta para realizar las consultas. Es por ello que es de suma importancia que todo productor agrícola conozca el uso de las TICs. En este sentido, en México existen organismos que pueden capacitar en estos temas como el Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER), Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) o en algún Instituto o escuela Agrícola, solo es cuestión que los miembros de sector agrícola soliciten cursos que cubran esta necesidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández Espinosa, D. R., Barrera Morín, V., Briz Tena, O., González Herrera, E. A., Laguna Maldonado, K. D., Jardínez Díaz, A. S., Sánchez Olivares, M., & Matuz Mares, D. (2019). El papel de las especies reactivas de oxígeno y de nitrógeno en algunas enfermedades neurodegenerativas. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 62(3), 6–19. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2019.62.3.03>
2. Megan Ware. (2021, febrero 9). Antioxidantes: Beneficios para la salud e información nutricional. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/antioxidantes>
3. Ortiz Escarza, J. M., Medina López, M. E., Ortiz Escarza, J. M., & Medina López, M. E. (2020). Estrés oxidativo ¿un asesino silencioso? *Educación química*, 31(1), 1–11. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.1.69709>
4. Piko, N., Bevc, S., Hojs, R., & Ekart, R. (2023). The Role of Oxidative Stress in Kidney Injury. *Antioxidants*, 12(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/antiox12091772>
5. Hurtado-Nuñez, G.-E., Cortés-Rojó, C., Sánchez-Ceja, S.-G., Martínez-Flores, H.-E., Salgado-Garciglia, R., Bartolomé-Camacho, M.-C., & García-Pérez, M.-E. (2022). Gallic, ellagic acids and their oral combined administration induce kidney, lung, and heart injury after acute exposure in Wistar rats. *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association*, 170, 113492. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2022.113492>