

Presentación

## La agricultura salvadoreña y el nuevo paradigma: la revolución de la agricultura digital

Lara-Ascencio, F.

Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Decano

En América Latina, desde la década de 1990, se han implementado políticas públicas para promover la “sociedad digital y de la información” y reducir las desigualdades de acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC). Sin embargo, la brecha digital persiste en el sector agropecuario. Esto conlleva que la transformación digital está generando nuevos modelos de consumo y producción, los cuales llevan a adaptar y generar diferentes enfoques y paradigmas de crecimiento y desarrollo de los países (CEPAL, 2022).

En tanto, la crisis y emergencia sanitaria por el COVID-19 aceleró los procesos de digitalización a nivel mundial, principalmente en países del norte. Durante ese período de emergencia, las tecnologías digitales jugaron un papel esencial para el buen funcionamiento de la economía de los países, incidiendo principalmente en las áreas de la salud, la educación, el trabajo, la logística y el comercio (Salazar-Xirinachs *et al.*, 2022) abriendo la oportunidad para que un sector como la agricultura considere implementar y aplicar herramientas tecnológicas que permitan compatibilizar la producción con el medioambiente, obteniendo mejores resultados de productividad, trazabilidad y sostenibilidad agrícola.

El Salvador se encuentra en un momento de inflexión, para la agricultura, en el que puede dar un salto de calidad significativo hacia su desarrollo o incrementar la brecha actual que cada día se amplía con relación a los demás países de la región y que, redundando en la afectación económica de las familias, especialmente de los pequeños y medianos productores, donde la asimilación teórica y práctica de las cadenas de valor son fundamentales para asegurar la sostenibilidad de los procesos.

Al respecto, Sotomayor *et al.* (2021) establecen que la integración de cadenas de valor en la agricultura, implica una alianza estratégica, entre los involucrados en la cadena productiva, para ofrecer bienes especializados al consumidor final y generar ventaja competitiva y mayor valor. El modelo de cadena de valor sostenible distingue cuatro eslabonamientos básicos: producción, agregación/agrupamiento, procesamiento/transformación y comercialización/distribución. Cada eslabonamiento requiere insumos físicos, servicios no financieros y financieros, especialmente para la comercialización/

distribución. Por ello, se afirma que las tecnologías digitales ofrecen soluciones para optimizar la cadena de valor en cada eslabonamiento, pero su aprovechamiento solo es posible si el ecosistema digital del territorio está suficientemente desarrollado.

Por lo anterior, hay que reconocer que la conectividad es primordial para el desarrollo tecnológico del sector agrícola, y existen estudios que destacan los beneficios económicos derivados de llevar más antenas transmisoras a las zonas rurales. No obstante, gracias a mejoras en los indicadores de conectividad entre 2020 y 2022, Jamaica, El Salvador, Belice y Perú han progresado y se unen, en conectividad rural promedio, a México, Colombia, Ecuador, República Dominicana, Paraguay y Surinam.

El Salvador goza de un índice medio de conectividad rural, y lo ubica en un grupo de nueve países que representan un 46 % de la población rural total de ALC, lo cual es equivalente a 32.9 millones de personas (Ziegler y Arias, 2022); sin embargo, El Salvador representa el menor índice del grupo (30.7 %), lo que significa que entre el 69.3 y 52.6 % de la población rural, de este grupo de países, no accede a servicios de conectividad con los estándares mínimos de calidad. Tal llamamiento sugiere que lo establecido en la agenda digital del país, deben fortalecer las políticas públicas de todos los sectores de la sociedad salvadoreña, sin descuido de un sector estratégico como es la agricultura, a fin de concretar una articulación institucional entre actores que pueda desembocar en una agenda común.

Sotomayor *et al.* (2021), establecen el Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) como una forma de valorar el estado de las TIC en todo el mundo, donde, El Salvador obtiene un valor de 3,8 en el IDI, ocupando la posición 28/35 en la región y el lugar 119/176 a nivel mundial.

Reconocer que la agricultura desempeña un papel fundamental en la economía de los países, la identifica como la columna vertebral del sistema económico de estos, y pasa por aceptar que es uno de los principales rubros generadores de empleo, que proporciona alimentos y materias primas, y que hoy requiere adentrarse y orientarse hacia una “Revolución Agrícola Digital” a

DOI:10.5281/zenodo.10143991



Título en inglés:

Salvadoran agriculture  
and the new paradigm:  
the revolution of digital  
agriculture

Correspondencia:

francisco.lara@ues.edu.sv



Esta obra está bajo una Licencia  
Creative Commons Atribución 4.0  
Internacional

través de la modificación de todas las partes de la cadena agroalimentaria (Trendov *et al.* 2019).

Los avances tecnológicos permitirán a los agricultores optimizar los recursos implementando una tecnología adecuada que permita utilizar menos agua, fertilizantes y plaguicidas en la producción de los cultivos, y con ello se contribuirá al cuidado y protección del medioambiente en general.

Para El Salvador, la tecnología ha tenido un impacto significativo en la economía, especialmente en el sector agrícola. El modelo económico orientado a la exportación, afectó negativamente a la agricultura familiar, lo que llevó a un aumento en las importaciones de alimentos y a una mayor dependencia del país en el sector agroalimentario. Como resultado, la inseguridad alimentaria en la población rural aumentó. No obstante, Ziegler y Arias (2022), reportan un incremento en la cobertura y conectividad nacional de alta velocidad en el 95 % de los municipios del país, para cubrir a tres millones de salvadoreños que puedan navegar hasta el doble de la velocidad actual, como parte de un proceso de redefinición de prioridades planteado a partir de la pandemia.

Según Cruz y Aedo (2021), El Salvador es un país de ingreso medio-bajo con un Índice de Desarrollo Humano de 0,66. Aunque el sector agropecuario representa el 5,6 % del PIB, sigue siendo importante para la producción de alimentos básicos, el desarrollo de las zonas rurales y la generación de empleo e ingresos. La mayoría de los productores son pequeños, con superficies menores a tres hectáreas, y los principales cultivos comerciales son el café, la caña de azúcar y el algodón (este último, ya no es de los principales), mientras que los productos importantes en la economía agropecuaria son maíz, sorgo, frijoles, leche, huevos y carne de ave, aunque la demanda de estos productos excede la oferta interna.

Por otro lado, el acceso a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector agropecuario también es importante. Según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) 2018, (Sotomayor *et al.*, 2021) citan que el teléfono móvil es el dispositivo TIC con mayor penetración en los hogares; está presente en el 96,4 % de ellos. Sin embargo, el acceso a Internet y computadoras es menor en los hogares con actividades agropecuarias en comparación con los hogares que se dedican a otras actividades económicas. Por lo tanto, es importante implementar políticas que permitan un mayor acceso a las TIC en el sector agropecuario para mejorar la eficiencia y productividad de los productores y contribuir a reducir la brecha digital, bajo la premisa que el acceso a las TIC sigue siendo desigual.

Aunque los usuarios del sector agropecuario tienen acceso a dispositivos tecnológicos, como el teléfono móvil e

Internet, su uso es menos frecuente y por menos tiempo que en otros sectores. La falta de capacitación y apoyo técnico también son problemas comunes en el sector agropecuario, lo que limita su capacidad para aprovechar al máximo las herramientas digitales. No obstante, la penetración de Internet en El Salvador<sup>1</sup> ha aumentado, pasando de 37.20 % en 2018 a 40.92 % en 2019. El mayor salto se daría en 2020 con más de cuatro puntos porcentuales al ubicarse en 45.02 %.

Los productores agropecuarios valoran la capacitación en tecnologías digitales agroproductivas y la participación en comunidades virtuales de productores, proveedores y clientes para mejorar la gestión de sus unidades de producción. La información proporcionada por las tecnologías digitales también es especialmente útil para mitigar los impactos de las afectaciones climáticas, que son el mayor problema reportado en el desarrollo de la actividad agropecuaria.

En El Salvador, las brechas regulatorias, en cuanto al desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la implementación de políticas públicas para la economía digital, según destaca la Agenda Digital 2020-2030 del país, busca abordar estas brechas, incluyendo la modificación o desarrollo de leyes relacionadas a temas como la protección de datos personales y el comercio electrónico.

El informe presentado por Sotomayor *et al.* (2021), expresa que una agenda digital agroalimentaria en El Salvador podría mejorar el acceso a mercados, el desarrollo de capacidades digitales de la población agropecuaria y la disponibilidad de información del sector agroalimentario.

Sin embargo, los principales obstáculos mencionados son la baja capacidad gubernamental para ofrecer servicios digitales, la escasa cobertura de conectividad en el medio rural y las bajas capacidades digitales de los productores agropecuarios. Los organismos de cooperación internacional son considerados los principales impulsores de la agenda digital para el sector agroalimentario en El Salvador.

Sotomayor *et al.* (2021), identifican algunos obstáculos, como la baja capacidad gubernamental para ofrecer servicios digitales y la escasa cobertura de conectividad en áreas rurales. A pesar de algunos esfuerzos del Gobierno, como la Agenda Digital 2020-2030, se percibe que la estrategia aún se enfoca en territorios urbanos y hay una brecha en la alfabetización digital y el acceso a herramientas tecnológicas entre la población rural y urbana.

Para la FAO (2019), el desarrollo del Ecosistema Nacional

1 <https://diario.elmundo.sv/Econom%C3%ADa/el-salvador-el-segundo-de-america-latina-con-menos-conectividad-a-internet>

de Innovación Agrícola, con un horizonte temporal de cinco años establece los siguientes ejes estratégicos: Identidad Digital (Registro del Estado Familiar, Identidad Digital Nacional, Persona); Innovación, Educación y Competitividad (Innovación, Conectividad, cobertura y acceso, Educación y Alfabetización en Tecnología, Smart Cities, Educación y Alfabetización en Tecnología, Fintech, Inclusión Digital); Modernización del Estado y Gobernanza Digital (Sotomayor *et al.* (2021).

En resumen, el país ha propuesto una Agenda Digital Nacional 2020 – 2030 que define la ruta a seguir, con una visión participativa e inclusiva fundamentada en normas vigentes y relevancia para el gobierno digital; con la firme convicción de impulsar una visión que facilite la innovación, la colaboración, el emprendimiento, la generación de igualdad de oportunidades y la inclusión de la ciudadanía en el acceso a los servicios públicos y de manera más amplia a los beneficios de la sociedad del conocimiento (Secretaría de Innovación de la Presidencia, 2020).

En tanto, el esfuerzo gubernamental relacionado con la agricultura se ha orientado, entre otros, al fortalecimiento de diversos programas: Plan Maestro de Rescate Agropecuario (RECETO<sup>2</sup>, 2021), orientado a los productores de hortalizas, Sistemas Integrados de Agroinsumos de alto rendimiento 2022 (SIAR)<sup>3</sup> orientado a la producción de hortalizas bajo techo, Sistema Informático Cafetalero, Programas de Insumos Agrotecnológicos café (PIATEC)<sup>4</sup>, siendo una plataforma que contribuirá al desarrollo tecnológico del sector en el país. Infraestructura tecnológica (2021) como es la unidad de Agrodrones<sup>5</sup> cuyo objetivo es monitorear las áreas productivas por medio de imágenes multispectrales para determinar la salud de cultivos, Proyecto Plataforma Digital de Comercio Centroamericano (PDCC)<sup>6</sup>, cuyo propósito principal es mejorar, agilizar y simplificar los procesos para el intercambio comercial regional; todo ello con la incorporación de tecnología de punta y la gestión coordinada de frontera. La implementación de la plataforma del sector agropecuario de El Salvador conseguirá aumentar la simplificación y automatización de procesos. También consigue adoptar las mejores prácticas internacionales en ventanilla única, migración, aduanas, medidas sanitarias, fitosanitarias, entre otras. En resumen, existen programas orientados a fortalecer al sector agropecuario e incorporarlo al uso y manejo de las TIC.

2 <https://www.presidencia.gob.sv/una-sede-universitaria-mejoramiento-de-carreteras-millonario-apoyo-a-agricultores-clinica-entre-otros-proyectos-del-gobierno-en-chalatenango/>

3 <https://www.mag.gob.sv/2021/12/09/comienza-receto-el-camino-hacia-la-seguridad-y-soberania-alimentaria/>

4 <https://diarioelsalvador.com/agricultura-lanzo-el-sistema-informatico-cafetalero/219493/>

5 <https://www.mag.gob.sv/programas/agrodrones/>

6 <https://brechacero.com/el-salvador-avanza-en-la-inclusion-de-las-tic-en-la-agricultura/>

## A MANERA DE REFLEXIÓN

La revolución digital aplicada a la agricultura, propenderá no solamente a mejorar procesos de información y comunicación, a mejorar los encadenamientos productivos, innovaciones tecnológicas aplicadas en cada sistema de producción que conlleven la integración de las cadenas de valor agroalimentarias sean estas agropecuarias, agroindustriales y forestales, sentando las bases para las alianzas estratégicas que coadyuvaran al desarrollo integral de la agricultura y la sociedad. Por tanto, la oportunidad que ofrece la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) podrá permitir, entre otras cosas, compatibilizar la producción con el medio ambiente, obteniendo mejores resultados de productividad, sostenibilidad y asegurar la trazabilidad de los procesos de producción y la comercialización de productos agropecuarios.

En este estado de cosas, la innovación agropecuaria requiere de un sistema educativo fortalecido que acompañe con recurso humano en los nuevos paradigmas digitales, en el que las universidades jueguen un papel importante en la formación de profesionales con la eficiencia en el manejo de estos. Es un desafío para la educación superior y la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, en particular, el incorporar contenidos de una agricultura verde digital al servicio de la población, a fin de acercarse a la nueva ruralidad mediante la formación de profesionales en el campo digital, asegurando que los procesos formativos deben ser más integrales que reduccionistas y aislados; desde una óptica más holísticas, permeados de procesos formativos acordes a la realidad en franco respeto con el entorno.

Un paradigma de esta índole, con una agricultura verde digital, viene a ser otro enfoque de cómo hacer agricultura, ya que en la historia de la humanidad, esta creó un enfoque de agricultura familiar, iniciada por la mujer, que en los procesos de nomadismo, quedaba concentrada en áreas donde fue descubriendo que estaba rodeada de posibles alimentos y es así que observó qué había en el entorno, diferenció y experimentó probando lo que podría ser un alimento o no; sacó conclusiones que los vegetales eran otra forma de obtener alimentación, surgiendo de esta forma, la agricultura como un modo y medio de vida del ser humano.

## REFERENCIAS

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) 2022. Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe (LC/CMSI.8/3). (en línea), Santiago, Chile. Consultado 08 de abril de 2023. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48460/4/>

- S2200899\_es.pdf
- Cruz S. y M. Aedo, M. 2021. “Análisis de las políticas públicas e iniciativas privadas que apoyan el uso de las tecnologías digitales en las MIPYMES agrícolas y agroindustriales en El Salvador”.(en línea), Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/64), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Chile. Consultado el 06 de abril de 2023, Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46961/1/S2100254\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46961/1/S2100254_es.pdf)
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Roma). 2019. Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales documento de orientación. (en línea). Consultado el 02 de abril de 2023, disponible en: <https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>
- Salazar-Xirinachs J M, García-Buchaca R, castillo M, Shaw Sally. 2022. Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. (en línea) Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Chile. Consultado el 06 de junio de 2023, disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48460/S2200899\\_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48460/S2200899_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Secretaría de Innovación de la Presidencia. 2020. Agenda Digital El Salvador 2020-2030: Plan de Desarrollo El Salvador Digital (Primera Edición ed.). (en línea). San Salvador, El Salvador: Secretaría de Innovación de la Presidencia. Consultado 03 de abril de 2023. Disponible en: [https://innovacion.gob.sv/downloads/Agenda\\_Digital.pdf](https://innovacion.gob.sv/downloads/Agenda_Digital.pdf)
- Sotomayor, O. Ramírez E. y Martínez H. (Coords.). 2021. “Digitalización y cambio tecnológico en las MIPYMES agrícolas y agroindustriales en América Latina”. (en línea), *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/65), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Chile. Consultado el 01 de abril de 2023. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46965-digitalizacion-cambio-tecnologico-mipymes-agricolas-agroindustriales-america>
- Trendov N M, Varas S, Zeng M. 2019. Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales. Documento de orientación. (en línea) Roma, Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO). Consultado el 20 de junio de 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>
- Ziegler, Sandra; Arias Segura, Joaquín. 2022. Conectividad rural en América Latina y el Caribe. Estado de situación y acciones para la digitalización y desarrollo sostenible. (en línea) San José, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) Costa Rica. Consultado 01 de abril de 2023. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/21350/BVE22118792e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>