

Aplicación de las TI's a la Cadena de Valor Agrícola para Productores de Agricultura Protegida

Information Technology Applications to Agricultural Value Chain for Protected Agriculture's Producers

Claudia Rodríguez-Lemus¹, Luis Rodrigo Valencia-Pérez²,
Juan Manuel Peña-Aguilar³

Fecha de recepción: 18 de abril de 2017

Fecha de aprobación: 3 de agosto de 2017

Rodríguez-Lemus, C; Valencia-Pérez, L.R; Peña-Aguilar, J.M. Aplicación de las TI's a la Cadena de Valor Agrícola para Productores de Agricultura Protegida. *Tecnología en Marcha*. Vol. 31-1. Enero-Marzo 2018. Pág 178-189.

DOI: 10.18845/tm.v31i1.3507

1 Universidad Autónoma de Querétaro. México. Correo electrónico: claulemus@itroque.edu.mx

2 Universidad Autónoma de Querétaro. México. Correo electrónico: royvalper@hotmail.com

3 Universidad Autónoma de Querétaro. México. Correo electrónico: juan_manuelp@hotmail.com



Palabras clave

Toma de decisiones; TI's; Gestión Tecnológica; Cadena de Valor Agrícola.

Resumen

El presente trabajo muestra la importancia del uso de las TI's (Tecnologías de la Información) como herramientas de consulta para los productores en mediana y pequeña escala de agricultura protegida; donde se establece la necesidad de acceder a portales en internet o aplicaciones móviles, que provean de información acerca de precios de mercados, alertas de clima y plagas, centros de investigación, financiamientos, apoyos gubernamentales, proveedores de insumos y de servicios, requisitos de clientes, casos de éxito, etc., y de esta manera puedan tomar decisiones que les permita proyectar sus futuras producciones e incrementar su nivel de competitividad; lo anterior para evitar en lo posible intermediarios y obtener mejores ganancias. Además se podrá observar que invertir en TI's diseñadas para reunir y proveer información completa, confiable, en tiempo real y de diversas fuentes, aunada a un buen uso de estas; disminuirá la incertidumbre en los pequeños productores de agricultura protegida. Se presentarán diversos portales consultados en Internet, así como aplicaciones móviles y sistemas de mensaje de textos para celulares desarrollados en diferentes países por instancias públicas y privadas; que muestran información de algún eslabón de la cadena de valor agrícola, de interés para los productores. Desafortunadamente esta información se encuentra en diferentes medios y el consultante debe navegar entre éstos lo que implica invertir tiempo en la consulta; además debe tener conocimientos en el uso de estas tecnologías, para que pueda crear una visión completa que le ayude a tomar decisiones de acuerdo a la información obtenida.

Keywords

Decision making; IT's; e-business; Technology Management; Agricultural Value Chain.

Abstract

This paper shows the importance of Information Technology (IT) as a consulting tool for medium and small scale of protected agriculture's producers. The need to access Internet portals or mobile applications are established, because these technologies provide information about market prices, climate and plague alerts, research centers, financing, government support, input and output suppliers. services, customer requirements, success stories, etc., in this way they can make decisions that allow them to project their future productions and increase their level of competitiveness; to avoid as much as possible intermediaries and obtain better profits. In addition, investment in IT's will help to producers, to gather complete, reliable, real-time information from various sources, joined with a good use of these, the uncertainty will decrease in small-scale of protected agriculture's producers. Several portals consulted on Internet we will present, as well as mobile applications and text message systems for cell phones developed in different countries by public and private institutions; they show information of some link in the agricultural value chain, of interest to producers. Unfortunately, this information we founded in different media and the consultants must navigate between these media, which involves investing time in the consultation; also they must have knowledge in the use of these technologies, so that you can create a complete vision to help you make decisions according to the information obtained.

Introducción

Las políticas públicas en México para impulsar la competitividad en el campo, no han sido suficientes, al encontrar un país sin capacidad de satisfacer sus demandas internas agroalimentarias. De acuerdo a [1] “en el 2012 los granos representaron el 43% de las importaciones agropecuarias, mientras que en productos agroindustriales, cárnicos, lácteos y aceites se importó el 46 %”. En contraparte, existen ofertas de otros productos agrícolas y se puede observar que son sustentables y con capacidad de exportación:

Durante febrero de 2012, los productos con mayor participación en exportaciones agroalimentarias fueron: cerveza de malta (8.1%); jitomate (7.9%); espárragos (5.5%); azúcar (4.3%); pimienta (3.8%); aguacate (3.6%); tequila y mezcal (3.2%); productos de panadería (3%); bovinos (2.9%); y otras hortalizas (2.9%). Estos 10 productos agroalimentarios en su conjunto registraron exportaciones por encima de 919 mdd, cantidad que representa más del 45% de las exportaciones totales registradas por el sector [2].

Entre los estados mexicanos que presentan mayor participación en la exportación de hortalizas se encuentran Sinaloa, Sonora, Jalisco, Baja California, Coahuila y Guanajuato [3]. La tecnología que utilizan se basa en la agricultura protegida, que presenta mayores ventajas sobre el campo abierto. SAGARPA [4] afirma que cuando se siembra en agricultura protegida, puede haber un incremento de hasta 5 veces la producción con relación a campo abierto, por ejemplo, la producción de 70 ton de tomate a campo abierto contra 350 ton/ha con agricultura protegida. La agricultura protegida en México ha ido evolucionando, “se ha venido desarrollando bajo condiciones muy heterogéneas, desde costosos invernaderos de vidrio, con muy elevadas inversiones que superan los 100 USD/m², hasta económicas instalaciones como las denominadas ‘casas sombra’ con costos de 7 a 8 USD/m²” [5].

La implementación de tecnología en el campo, pretende optimizar el uso de los recursos e incrementar la producción agrícola en un mundo en donde el reto es abastecer de alimentos a una población cada vez mayor. Los agricultores que producen para comercializar, como en es el caso de la agricultura protegida, utilizan tecnologías para la etapa de producción. Pero, como se verá más adelante, el número de mexicanos que utilizan las TIC's, específicamente internet es bajo en comparación de otros países. Así mismo, en muchas ocasiones, el productor todavía carece de una cultura empresarial, que le permita tener la visión de que puede participar como eslabón de una cadena de valor agrícola y que le ayude no solo para subsistir, si no para contar con un negocio rentable y con posibilidades de crecimiento.

La competitividad en la agricultura protegida

La agricultura protegida presenta entonces más ventajas competitivas en comparación con la agricultura en campo abierto: Además de multiplicar la capacidad de producción y de proteger los cultivos contra cambios bruscos del clima, se requiere la contratación de menor cantidad de jornaleros, lo que impacta en las utilidades de los productores. Este tipo de agricultura debería ser beneficioso en términos económicos para los pequeños y medianos productores y sin embargo, los problemas de competitividad con los grandes productores persisten. A continuación, se considera importante definir la competitividad del sector agroalimentario: De acuerdo a P. y S. [6], “Es su capacidad para colocar los bienes que produce en los mercados, bajo condiciones leales de competencia, de tal manera que se traduzca en bienestar en la población”. Para mantener precios competitivos, los productores deben buscar la forma de minimizar sus costos, sin impactar en la calidad de sus productos. Actualmente, los insumos y maquinaria que son importados se han encarecido debido a la depreciación del peso frente al dólar. Además de lo anterior, el alza en el precio del diésel eleva los costos de producción.

Existen instituciones de investigación, revistas científicas y dependencias de gobierno, que informan al productor acerca de insumos agrícolas como por ejemplo, diferentes tipos de híbridos, que además de dar a conocer sus costos, también mencionan acerca de su calidad de proteína, rendimiento en kilogramos por hectárea, etc. [7].

Al hablar de condiciones leales de competencia, no se puede dejar de lado algunas desventajas de los productores: De acuerdo a J. Conant y P. Fadem [8], “para vender sus productos, los agricultores necesitan caminos confiables, transporte a los mercados y precios justos”. A pesar de que los productores pueden consultar los precios de venta tanto nacionales como internacionales desde internet, en muchas ocasiones quienes establecen el precio final resultan ser los acaparadores, conocidos como “coyotes”, quienes de acuerdo a L. Orduña [9]:

Son un grupo de personas que se dedican a intimidar, amedrentar y extorsionar a pequeños productores en los centros de distribución,[...]. Si los agricultores desean vender sus productos, además de pagar, deben aceptar un pago mucho menor al que sus productos serán vendidos; la ganancia se queda en el coyote o intermediario.

A. Jiménez [10] agregó además que el secretario de comunicación del Barzón: Uriel Vargas Guzmán, manifestó:

Existe una inmensa y grosera diferencia entre lo que se paga a productores y el costo que pagan los consumidores, es una riqueza que han saqueado acaparadores y comercializadores solapados por la SAGARPA, la Secretaría de Economía, la Secretaría de Hacienda y Crédito público y la Secretaría de Desarrollo Social, junto con los gobernadores de los estados.

No es materia del presente artículo, analizar a los acaparadores ni a las instancias que permiten sus prácticas. Es simplemente presentar el problema de competencia desleal a la que se enfrentan los productores en la etapa de comercialización. A la problemática anterior, se debe mencionar los de distribución de productos agrícolas, ya que de acuerdo a L. De León et al. [11] “El transporte de alimentos es único ya que los materiales agroalimentarios son entidades bioquímicas muy complejas [...], con una vida útil determinada por su composición, historia, manejo y medio ambiente y, por lo tanto, son perecederas”. Además, los autores agregan que la calidad y la inocuidad de los alimentos, pueden deteriorarse en caso de que no se transporten de manera correcta así como oportunamente y en “muchos casos el transporte es la operación más [...] puede resultar el factor limitante que hace que los costos sean prohibitivos y que un proyecto no sea económicamente viable”. Si el transporte para las hortalizas no se encuentra con las condiciones que se requiere para su traslado o en tiempo, estas pueden perder su calidad y por lo tanto bajar su precio de venta.

La cadena de valor agrícola

No es posible ver a una empresa como un sistema aislado en donde no sea afectado por su ambiente y que tampoco tenga impacto sobre este. Las empresas necesitan establecer alianzas con sus proveedores, así como la interacción con sus clientes si se busca tener ventajas competitivas. Dentro del sector agrícola, los productores requieren proveedores con costos bajos sin afectar la calidad, al igual que otros servicios como información sobre climas, de distribución y comercialización; que les permita agregar valor a sus productos, para satisfacer los requisitos de calidad e inocuidad por parte de los consumidores y a precios competitivos. Estas alianzas y el mismo productor, formarán los eslabones de la cadena de valor agrícola (ver figura 1).

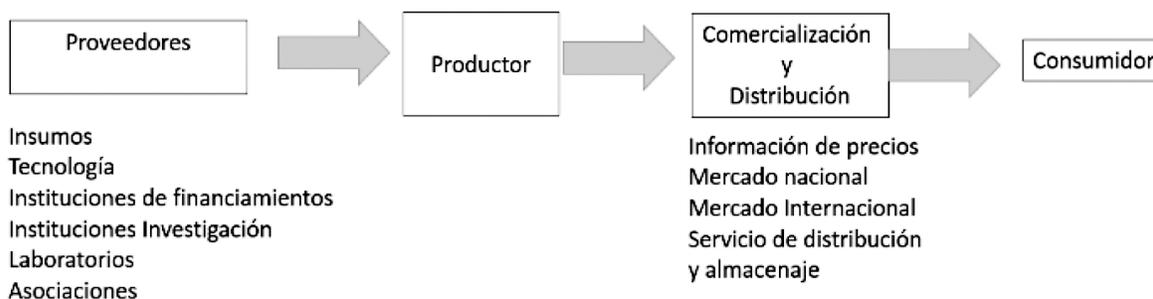


Figura 1. El productor de agricultura protegida, debe tomar conciencia de que pertenece a una Cadena de Valor agrícola. Fuente: Elaboración propia.

J. Hellin y M. Meijer [12], definen a la cadena de valor como:

Todo el conjunto de actividades que son requeridas para llevar un producto o servicio desde su concepción, a través de las diferentes fases de la producción (incluyendo una combinación de transformación física y los insumos de varios servicios de productores), entrega a los consumidores finales y desecho después de ser utilizado.

La cadena de valor agrícola es entonces una herramienta de gestión que se le denomina así, debido a que tanto el productor como cada empresa pública o privada participan como un eslabón formando esta cadena. En este proceso, cada eslabón puede intervenir como cliente o proveedor en un momento dado, por lo que deben interactuar para que el cliente comunique sus requisitos al proveedor y este suministre un producto o servicio que agregue valor para satisfacer a su cliente. Debido a que el productor de agricultura protegida raramente tiene contacto con el consumidor final, es probable que no conozca lo que busca un consumidor al momento de elegir el producto que comprará. En el cuadro 1, K. Swedel [13], pone de manifiesto las demandas de los consumidores hoy en día.

Cuadro 1. Demandas de los consumidores finales de productos agrícolas.

Demandas de los consumidores	
1	Disponibilidad todo el año
2	Sabor
3	Calidad
4	Saludable y funcional
5	Frescura
6	Conveniencia
7	Innovación, nuevos productos
8	Cuidado del ambiente
9	Cuidado del bienestar
10	Rastreabilidad
11	Precios bajos
Y cada vez más importante: La inocuidad alimentaria	

En el cuadro 2, se muestran las diferencias entre las relaciones de un negocio tradicional y las cadenas de valor [14]. Es imperativo entonces, que los productores de agricultura protegida tomen conciencia de la importancia de su participación dentro de esa cadena, así como para conocer y establecer las alianzas necesarias que les permita colocar sus productos con valor agregado en los diferentes mercados, disminuyendo costos y obteniendo mejores utilidades de sus ventas.

Cuadro 2. Comparación de un negocio con enfoque tradicional y uno con enfoque de Cadena de Valor

	Enfoque Tradicional	Cadena de Valor
Información compartida	Escasa o ninguna	Amplia
Objetivo primario	Costo/precio	Valor/Cantidad
Orientación	Commoditie	Producto diferenciado
Relación de poder	Desde la oferta	Desde la demanda
Estructura de la organización	Independiente	Interdependiente
Filosofía	Auto optimización	Optimización de la Cadena

Fuente: Peña et al. [14]

Las TIC's y la cadena de valor agrícola

La interacción entre los diferentes eslabones de la cadena de valor agrícola sería muy costosa y tardada, de no existir herramientas como las TIC's. Hoy en día se encuentra a la mano el internet, en donde existen portales públicos y privados, para que los agricultores puedan consultar información de utilidad, generada por cada eslabón de la cadena de valor agrícola, y que pueda apoyar a su toma de decisiones. A continuación se presentan diferentes portales que existen en internet y la información que muestran.

Portales de consulta para proveedores de insumos, maquinaria y laboratorios

El portal web de SAGARPA [15], proporciona listados de proveedores y sus precios de insumos agrícolas como fertilizantes, amoniaco, así como de maquinaria. Además, pueden consultar proveedores de servicio de laboratorio de análisis. MéxicoRed [16] es otro portal que contiene un registro de proveedores que pueden ofrecer sus productos a través de este portal. Permite consultar por ciudad. Muestra los datos de contacto del proveedor, así como los productos o servicios que ofrece, pero no menciona precios. Quiminet.com [17], es un portal que ofrece opción de contactar al proveedor por correo electrónico o por teléfono. El consultante debe estar registrado.

El portal CosmosOnline [18], además de presentar la información de productos y contacto de los proveedores ofrece la opción para que el consultante solicite cotización y esta sea enviada a para que sea atendida por los proveedores registrados. Infoagro.com, proporciona al consultante noticias, artículos, videos y fotos que le pueden servir como guía en sus etapas de compra, producción, distribución y venta de sus productos. Esta información es elaborada por los proveedores que patrocinan el portal. Además también ofrecen información sobre cursos y ferias agrícolas.

Portales con información para inocuidad, control de plagas y enfermedades

En cuanto a portales especialistas en alertar a los productores sobre presencia de plagas en México, se encontró el portal: siafeg.org [19], el cual contiene información acerca de los principales problemas fitosanitarios en el Estado. Además, informa acerca de predicciones sobre el comportamiento de los organismos plaga y plantea estrategias de prevención y control. En España cuentan con el portal avisosneiker.com [20], que es una estación donde se presentan avisos sobre enfermedades y plagas, además de que los productores se pueden registrar y recibir las alertas, para que puedan actuar oportunamente. El SENASICA [21] (Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria), está orientado a realizar acciones de orden sanitario para proteger los recursos agrícolas, acuícolas, y pecuarios de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria y económica, así como regular y promover la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos y la calidad agroalimentaria de éstos, para facilitar el comercio nacional e internacional de bienes de origen vegetal y animal. Cuenta con un portal en donde pone a disposición pública las diferentes normas mexicanas en salud animal, vegetal y de inocuidad agroalimentaria, para su consulta. Controlbiologico.info [22], presenta información, publicaciones y videos; sobre insumos para el control de plagas, así como historias de productores que han tenido problemas con las plagas. Además, el portal tiene la opción de comprar en línea insumos, productos, trampas, etc., que ayuden al combate de las plagas.

Portales para información acerca del clima

El SMN (Servicio Meteorológico Nacional) [23], perteneciente a la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) en México; dispone de su portal para informar al público en general acerca del estado del tiempo, además provee boletines, imágenes satelitales, análisis de historiales y pronósticos, entre otra información; de utilidad principalmente para la agricultura en campo abierto. El CIIFEN (Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño) [24], cuenta con un portal principalmente para algunos países del sur del continente americano, en donde se puede encontrar información acerca del comportamiento del niño y sus predicciones, así como también dispone de una herramienta de análisis de casos en donde el agricultor puede consultar estimaciones de riesgos agroclimáticos y riesgos climáticos socioeconómicos, específicos para el producto que desee sembrar.

Portales para información acerca de la producción y comercialización

El SIAP (Sistema de Información Agrícola y Pesquera) [25] cuenta con un portal que presenta información estadística y geográfica, sobre las producciones, estacionalidad de la producción, así como de la tecnificación. Dentro de la información Geoespacial, contiene imágenes satelitales, generación de mapas dinámicos de producción agrícola, zonas áridas para los distintos tipos de clima en México, infraestructura agroalimentaria para ubicación instalaciones de almacenamiento, centrales de abasto, presas de uso agrícola, entre otros; Agroclima.com [26], que presentan pronósticos meteorológico y climatológico que pueden causar los fenómenos hidrometeorológicos, e Información decenal sobre agua de presas de uso agrícola.

Muestra además información acerca de los indicadores económicos, como Información de Mercados, para consultar datos diarios e información histórica sobre márgenes de comercialización y precios al mayoreo, al consumidor e internacionales, y sus variaciones estacionales, así como boletines de inteligencia de mercados; Balanza Disponibilidad Consumo, con el fin de brindar información sobre las condiciones recientes de la oferta y destinos de los mismos; Comercio Exterior, donde se pueden consultar las estadísticas históricas y coyunturales de los flujos de comercio exterior de bienes agroalimentarios de México; Estudios, que muestran una colección de documentos de análisis sobre temas diversos, además de la

serie de publicaciones Situación actual y perspectivas, con títulos dedicados a varios productos agrícolas y pecuarios.

El portal español retailactual,[27] informa a los consumidores sobre las novedades de los productos alimenticios que se encuentran a disposición en los supermercados de España. Además contiene un directorio de agroindustrias y de empresas de servicios para las agroindustrias. Foodtrade [28], es un portal inglés que busca eliminar la intermediación mediante la interacción directa entre el productor y el consumidor final. El portal busca promover desde agroindustrias, hasta productores agrícolas, panaderos, entre otros del sector alimentario. La iniciativa “Trabajador con Conocimiento de la Comunidad” (CWK- Community knowledge worker) lanzada en el año 2009 en Uganda [29], sirve a pequeños agricultores de comunidades remotas a través de una red de asesores pares quienes son respetados por su comunidad y elegidos por sus pares. Ellos uso aplicaciones para teléfonos inteligentes, para pasarles información a los agricultores sobre clima y precios del mercado, así como consejos sobre el cuidado de sus cultivos, animales y el tratamiento de plagas y enfermedades. TECA (Tecnología y prácticas para pequeños productores agrarios) [30], es un portal de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), que contiene grupos de intercambio en donde los profesionales e investigadores en agricultura y los agricultores pueden compartir sus experiencias y conocimientos sobre diferentes sistemas de producción.

Servicios de distribución

En cuanto a los servicios de distribución, existe la aplicación Bitmakers [31], que proporciona servicios de trazabilidad de transporte, donde el productor puede consultar información desde el momento de la recogida de la cosecha, hasta la entrega de la misma a su destino final. De León, et al. [11], comentan que resulta sorprendente el impacto que están teniendo las nuevas tecnologías informáticas como Internet en el transporte regular de mercaderías. Con la aplicación de la informática y la telemática al transporte, se reducen los plazos de entrega, se mejora la atención al cliente y se puede conocer exactamente donde se encuentra un envío. También, aumenta la competencia y se corre el riesgo de que las grandes compañías absorban a las pequeñas.

Servicios de Exportación

COFOCE (Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior) [32], es un organismo mixto de participación ciudadana con empresarios del sector exportador, dedicado a la promoción de oferta exportable. Cuenta con su portal para dar a conocer los requisitos administrativos y legales, a los interesados en exportar su producción, así como información para solicitar asesorías referentes a la exportación. ProMéxico [33], es el organismo del gobierno federal encargado de coordinar las estrategias dirigidas al fortalecimiento de la participación de México en la economía internacional, apoyando el proceso exportador de empresas establecidas en nuestro país y coordinando acciones encaminadas a la atracción de inversión extranjera

Aplicaciones Móviles

En cuanto a las aplicaciones para celulares inteligentes, a partir de enero del 2017, SAGARPA lanzó 3 aplicaciones móviles gratuitas para proveer de información a los productores mexicanos. Las aplicaciones son: SAGARPA Mercados, permite al productor comprar y subastar sus productos. SAGARPA Apoyos, facilita al productor la consulta de convocatorias de apoyos que lanza SAGARPA anualmente. SAGARPA Proveedores, contiene información sobre proveedores de insumos y maquinaria y muestra los precios en las principales Centrales de Abastos del País. Hasta el día de hoy, el portal de SAGARPA no presenta un estudio del impacto de éstas aplicaciones móviles, en la competitividad de los productores. Se tuvo la oportunidad de

platicar con personal de la Asociación Producto Tomate, de Celaya, Gto. y comentaron que los productores no usan estas aplicaciones, porque consideran que no cuentan con información actualizada e inclusive está orientada para beneficiar a los grandes productores.

Panorama

Se han presentado opciones de fuentes de información para los agricultores a través de portales en internet, que apoyen a su proceso de toma de decisiones. Sin embargo, se considera importante aclarar que dentro de estos, no se encontró información acerca de la cantidad de usuarios que accedan, ni estadísticas que midan su impacto. Por lo anterior, en cuanto a acceso a internet, se buscaron estadísticas presentadas por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, [34]) en donde se observó que el porcentaje de hogares mexicanos que usaban el internet era del 30.7% (ver figura 2), en comparación a los hogares coreanos, con un 97.2%.

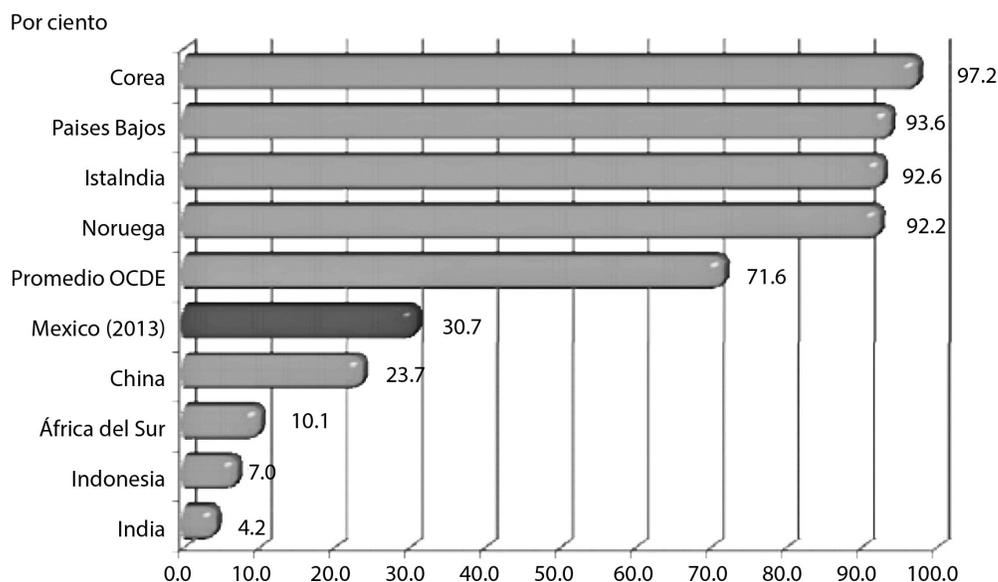


Figura 2. Porcentaje de hogares de países pertenecientes a la OCDE, que usan internet. Fuente INEGI [34]

También INEGI [34] presenta información sobre la principal causa por las cuales el 69.3% de los hogares mexicanos no cuentan con internet, es por falta de recursos económicos y las TIC's de mayor uso en México son los celulares.

Si como se observó ya se cuenta con portales de internet en donde los productores pueden consultar información generada por los diferentes eslabones de la cadena de valor, ¿Cuál es la razón de que el acceso a internet continúe siendo bajo? En la presente investigación se pudo observar que la información en muchos portales no es tan accesible. Portales como el de SAGARPA, tienen en su página principal información de lo que hacen, su estructura, noticias de prensa, acciones y programas, documentos, entre otros. Para encontrar la información sobre precios, listado de proveedores, entre otra que requiere el productor, fue necesario hacer uso del buscador "Google" el cual mandó directamente a las páginas requeridas. Entonces, el productor requiere de tiempo para hacer su búsqueda, así como de conocimiento para navegar en internet.

Conclusión

Con la información analizada en el presente artículo, se puede concluir que para que se los productores puedan hacer uso de las TIC's y que estas puedan ayudarles a mejorar su nivel de competitividad, se proponen 3 alternativas:

- a) Que en México se retome el ejemplo de Uganda, con su iniciativa CWK, para mantener informados a los agricultores por medio de los celulares.
- b) A través de los Servicios de Extensión Agraria, en donde existen los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP), quienes son personas expertas (con conocimiento y experiencia) acreditadas por SAGARPA, con la capacidad de asesorar a los agricultores, proporcionándoles también información que surja de los portales de internet.
- c) Realizar acciones para que los productores asimilen las TIC's, y que los portales mejoren su acceso a la información relevante.

González et al. [35], afirman que “los agricultores mexicanos acceden a la información y conocimiento por la asistencia técnica a través de los distintos programas de apoyo de la SAGARPA por medio de contratistas del sector privado, PSP”. Pero la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, [36]) aplicó un estudio sobre el impacto del extensionismo en México y encontró que “sólo 3% de las explotaciones agrícolas reciben asistencia técnica; algunos estados como Baja California, Sonora y Sinaloa tienen una cobertura de 22%, 15% y 11%, respectivamente” el estudio también enfatiza la importancia de enfocar los servicios de los PSP hacia las metas del Gobierno Federal, acerca de reducir la pobreza, mayor competitividad y desarrollo rural. El estudio menciona además que “Cualquier estrategia de extensión deberá basarse en los grupos de campesinos organizados con posibilidades de participar, prestando especial atención a los que tengan capacidad de innovar”.

En el mismo estudio de la OCDE [36], se puede encontrar que son los agricultores comerciales en gran escala quienes si usan las TIC's (internet y celulares) para obtener información tanto nacional como internacional y que está inclusive mejor equipada que la de los PSP, por lo que ya no dependen de estos para su toma de decisiones. Retomando al agricultor como un eslabón en la cadena de valor agrícola, se considera necesario que los productores de agricultura protegida en menores escalas, adopten una cultura empresarial participando activamente en la cadena, a través del uso continuo de las TIC's que les permitan la interacción con los diferentes eslabones.

Recomendaciones

Los esfuerzos del gobierno federal mexicano, por mantener comunicados a los diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria a través de las TI's, serán en vano si no promueve la gestión de esta tecnología entre los productores.

Se debe capacitar a los productores a través de los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP) y posteriormente llevar un seguimiento en la implementación, para detectar requisitos no previstos o que vayan surgiendo con el uso de estas tecnologías, lo que permitirá adaptar la tecnología a las necesidades de los productores. A la par, se debe hacer un estudio del impacto de estas tecnologías en la competitividad de los productores, para verificar si hubiera mejoras competitivas, que incentiven a los productores a crecer y buscar nuevos mercados.

Referencias

- [1] SAGARPA. (2013) "Monitor Agroeconómico e Indicadores de la Agroindustria". 2013. Accedido el 12 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/MonitorNacionalMacro_nv.pdf
- [2] SAGARPA (2012). "Boletín de Exportaciones del Sector Agroalimentario. Cifras preliminares al mes de Febrero de 2012." Accedido el 12 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/Documents/boletin_mensual/boletin_x.pdf. 2012.
- [3] SAGARPA (2012). "Es México potencia en producción y exportación de hortalizas; Reto: Diversificar Oferta y Mercados". Accedido el 12 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/jalisco/boletines/Paginas/B0322012.aspx>. 2012.
- [4] SAGARPA. "Agricultura Protegida 2012". Accedido el 12 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agricultura/Paginas/Agricultura-Protegida2012.aspx>. 2012.
- [5] A. Huerta. (2012). "Agricultura Protegida". Fundación Produce Veracruz. Revista digital Agroentorno. Págs. 31 a la 35. Agosto 2012. Accedido el 12 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.funprover.org/agroentorno/agosto012pdf/agriculturaprotegida.pdf>
- [6] P. Rojas, S. Sepúlveda. "Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el Impacto del Factor Localización Espacial" Serie Cuadernos Técnicos / IICA; no. 02. 1999. Accedido el 12 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5283e/A5283e.pdf>
- [7] A. Espinoza, N. Gómez, M. Sierra, E. Betanzo, E., F. Caballero, B. Coutiño, A. Palafox, F. Rodríguez, A. García, O. Cano. [2006]. "Los Maíces de Calidad Proteínica y la Producción de Semillas en México". Revista Ciencia y Desarrollo en Internet. Accedido el 20 de enero del 2016. [Online]. Disponible en: 2006-2012.conacyt.gob.mx/comunicacion/revista/ArticulosCompleto/pdf/Maiz.pdf
- [8] J. Conant, y P. Fadem. [2008] "Guía comunitaria para la salud ambiental". Ed. Hesperian Health Guides. Año 2008. Pags. 313 a la 315.
- [9] L. Orduña. [2015] "Coyotes asechan a productores agrícolas: Interceptan, amedrentan y extorsionan a quienes planean vender su cosecha en los mayores centros de distribución de la capital". Informativo 40. Miércoles 25, noviembre 2015. Accedido el 1 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.proyecto40.com/programa/informativo-40-con-hannia-novell/nota/2015-11-25-18-00/coyotes-asechan-a-productores-agricolas/>
- [10] A. Jiménez. [2014]. "Productores del campo, cansados del 'coyotaje' y acaparamiento de los monopolios". Revolución 3.0. m 23 de enero del 2014. Accedido el 1 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://revolucionrespuntocero.com/productores-del-campo-cansados-del-coyotaje-y-acaparamiento-de-los-monopolios/>
- [11] L. De León, F. De León, J. Catalano, D. Rodríguez, E. Neira. [2004]. "Transporte rural de productos alimenticios en América Latina y el Caribe". Boletín de servicios agrícolas de la FAO 155. Accedido el 5 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5711s/y5711s00.pdf>
- [12] J. Hellin, y M. Meijer [2006] "Lineamientos para el análisis de cadena". Accedido el el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/LISFAME/Documents/Ecuador/Guia_Cadena_Valor.pdf
- [13] K. Shwedel. [2007]. "Financiamiento de las cadenas de valor. Una estrategia para lograr racionalidad, competitividad e integración". Seminario financiamiento de las cadenas agrícolas de valor". (1a: 2006 : Costa Rica). Ed. FAO; RUTA ; Serfirural, 2007. ISBN 9977-21-073-5. Págs. 12-28.
- [14] Yadira Peña, Paula Nieto, Fabián Díaz. [2008]. "Cadenas de valor: un enfoque para las agrocadenas". Revista Equidad y Desarrollo N° 9: 77-85 / Enero - junio de 2008. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5166596.pdf>
- [15] SAGARPA. [2016]. Información sobre proveedores de insumos, maquinaria y servicios para productores agrícolas. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Precios/Paginas/default.aspx>
- [16] Mexicored.com.mx (s.f.). Directorio de proveedores, mayoristas, distribuidores y fabricantes en México. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online] Disponible en: <http://celaya.mexicored.com.mx/insumos-agricolas/>
- [17] Quiminet.com (s.f.). Información de contacto con proveedores nacionales e internacionales. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.quiminet.com/productos/insumos-agricolas-organicos-10714040227/proveedores.htm>
- [18] CosmosOnline (s.f.). Información de proveedores. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.cosmos.com.mx/producto/fbbh/insumos-agricolas>

- [19] siafeg.org (s.f.). Sistema de Alerta Fitosanitaria del Estado de Guanajuato. Accedido el 05 de abril del 2017. [Online]. Disponible en: <http://www.siafeg.org.mx/>
- [20] avisosneiker.com (s.f.). Aviso de alertas de plagas y enfermedades agrícolas. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.avisosneiker.com/es/>
- [21] Senasica.gob.mx (s.f.). Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.senasica.gob.mx/?id=1050>
- [22] Controlbiologico.info (s.f.). Insumos para el control biológico de plagas. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://controlbiologico.info/index.php/es/informacion-sobre-control-biologico-de-plagas/libros-de-control-biologico-de-plagas>
- [23] Servicio Meteorológico Nacional (s.f.). Accedido el 25 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=21
- [24] CIIFEN (s.f.). "Riesgo Agroclimático en los países andinos". Accedido el 25 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=83&Itemid=112&lang=es
- [25] siap.gob.mx (s.f.). "Sistema de Información Agrícola y Pesquera". Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/indicadores-economicos/>
- [26] agroclima.com (s.f.). Empresa especializada en ofrecer información para la correcta estimación del riesgo climático en el seguro agropecuario en México y Centro América. Accedido el 12 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.agroclima.com.mx/indexMOV2.php>
- [27] retailactual.com (s.f.). "Noticias y actualidad sobre empresas de producción y distribución alimentaria". Accedido el 15 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.retailactual.com/noticias>
- [28] foodtrade.com (s.f.). "Portal para contactar a productores con consumidores". Accedido el 15 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://foodtrade.com/>
- [29] Grameen Foundation (s.f.). Lessons Learned, 2009-2014: Community Knowledge Worker Uganda Program. Accedido el 15 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.grameenfoundation.org/what-we-do/agriculture/community-knowledge-worker>
- [30] teca.fao.org (s.f.). "Tecnología y prácticas para pequeños productores agrarios". Accedido el 15 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://teca.fao.org/es/grupos>
- [31] Bitmakers (s.f.). "Solución eficaz y ágil para los procesos de recogida, clasificación, trazabilidad y reparto de bultos". Accedido el 15 de febrero del 2016. Disponible en: <https://www.bitmakers.com/Trazabilidad/Trazabilidad-de-Transporte.html>
- [32] COFOCE (s.f.). Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior. Accedido el 25 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.cofoce.gob.mx/>
- [33] ProMéxico.com (s.f.). Organismo del gobierno federal encargado de apoyar las exportaciones de empresas establecidas en México. Accedido el 15 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: <http://www.promexico.gob.mx/>
- [34] INEGI. [2013]. "Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares, 2013". Accedido el 27 de febrero del 2016. [Online]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf
- [35] P. González, R. Rendón, Sangerman-Jarquín; Juan Cruz, J. Díaz. [2015] "Extensionismo agrícola en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Chiapas y Oaxaca". Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. ISSN 2007-0934. Enero/Febrero 2015. Accedido el 20 de enero del 2016. [Online] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342015000100015&script=sci_arttext
- [36] OCDE [2011]. "Análisis del Extensionismo Agrícola en México". OCDE, París. Julio 2011. Accedido el 15 de febrero del 2017. [Online]. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/EXTENSIONISMO/ESTUDIO%20OCDE%20EXTENSIONISMO.pdf>