

**USO DE LAS TIC'S DENTRO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN
AGROPECUARIAS EN IRAPUATO, GTO^a****USE OF TIC'S IN AGRICULTURAL PRODUCTION UNITS IN IRAPUATO, GTO**Reza-Gutiérrez, J.R.¹; Rosado-Espinoza de los Monteros A.H.^{2*}; Juárez-García R.A.¹¹Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Vida. Ex Hacienda El Copal, Km 9 Carretera Irapuato-Silao, C.P. 36500, Irapuato, Gto., México.²Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Agropecuaria Y Ciencias del Mar (UEMSTAYCM), Dirección de Gestión Y Finanzas, Dirección: Av. Universidad 1200, Xoco, Benito Juárez, 03330 Ciudad de México, CDMX *Autor De Correspondencia: alfonsoh.rosado@uemstaycm.sems.gob.mx

Fecha de envío: 21, agosto, 2018

Fecha de publicación: 01, diciembre, 2019

Resumen:

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) ofrecen al agricultor una amplia gama de servicios informativos que brindan una mejor perspectiva del mercado y clima. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue analizar el uso de las TIC's en las unidades de producción agropecuarias. La información se colectó mediante la aplicación de encuesta semiestructurada a 95 encargados de unidades de producción (UDP), la información se analizó mediante tablas de contingencia y frecuencia en el programa SPSS. En las UDP los encargados son principalmente hombres (93%), quienes llevan cabo la toma de decisiones sobre actividades de manejo, compra de insumos y venta de productos. El 68% de las UDP, no emplean ninguna TIC para consultar información relacionada con sus actividades productivas, 15% consulta información a través de páginas web, y el resto utiliza las redes sociales donde se intercambia información vía WhatsApp (10%) y consulta información en Facebook (7%).

Palabras clave: Redes sociales, agricultores, actividades productivas.**Abstract:**

Information and communication technologies (ICTs) provide a better perspective of the market and climate for agriculture. The objective of this paper was to analyze the use of ICTs in agricultural production units (AP). The information was collected through the application of semi-structured survey to 95 managers of AP, the information was analyzed through contingency tables and frequency in the SPSS program. In the AP the managers are mainly men (93%), who carry out the decision-making on management activities, purchase of inputs and sale of products. 68% of the AP do not use any ICTs to consult information related to their productive activities, 15% consult information through web pages, and the rest uses social networks where information is exchanged via WhatsApp (10%) and consult information on Facebook (7%).

Keywords: Social networks, farmers, productive activities.

^a Este trabajo se realizó derivado de la vinculación entre profesores y alumnos de la Licenciatura de Agronegocios de la Universidad de Guanajuato y el personal de la Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Agropecuaria Y Ciencias del Mar.

INTRODUCCIÓN

En los años 1990s se produjo una enorme expectativa: las transformaciones que tuvieron lugar en la economía mundial, primordialmente las tecnologías de información y Comunicación (TICs) marcaron el fin de un ciclo económico y el comienzo de una nueva época. Esta “nueva era” henchida de esperanzas, recibió el nombre de Nueva Economía, o Economía de la Sociedad de la Información o del Conocimiento. La veloz transición hacia la “economía digital” fue posibilitada por un conjunto de innovaciones tecnológicas convergentes: computación, semi conductores, circuitos integrados, computadoras personales (PCs), sistemas operativos e interfaces gráficas. La fibra óptica y las nuevas tecnologías inalámbricas posibilitaron el desarrollo de la estructura física de las telecomunicaciones como menciona Stiglitz en 2003.

Las comunicaciones en red se desplegaron hacia la implementación de Internet y la World Wide Web. Estos progresos se concertaron a su vez para incluir una serie de aplicaciones innovadoras en las TICs, tales como los softwares para empresas y gobiernos, el e-mail, el e-gobierno y el comercio electrónico (Ayres y Williams, 2004). Además de lo anterior, las TIC's, se transforman en una poderosa herramienta para cualquier campo de trabajo, sin embargo, las limitantes principales para su adopción en algunos sectores de la sociedad se ven limitados por los niveles educativos, la cultura de cada comunidad, la desmotivación por parte de los productores, el limitado acceso a la conectividad, y la baja habilidad digital (Rodríguez, 2012).

Existen líneas de pensamiento sobre la construcción del componente tecnológico los cuales lo abordan desde una categorización como: infraestructura, estructura, reestructuración, sistemática, organización, sociedad evolutiva y compatibilidad (Cuadro 1).



Cuadro 1. Filosofía de la tecnología desde diferentes corrientes

Table 1. Philosophy of technology from different perspectives

Autor	Categoría	Descripción
Singer (1956)	Infraestructura	Tratan a la tecnología como técnica y al tecnólogo como técnico. Hall agrega que la ciencia genera el conocimiento que emplean los tecnólogos
Sábato (1970)	Estructura	Conjunto ordenado de conocimientos necesarios para la producción y comercialización de bienes y servicios (innovación del conocimiento y tecnología).
Layton (1974)	Reestructuración	La tecnología no incluye conocimientos propios. Se sostiene de un marco de investigación básico y esto conduce a nuevo conocimiento (paradigmático)
Gallbraith (1980)	Sistemática	La tecnología es la aplicación sistemática del conocimiento científico o de otro tipo de conocimiento organizado
Talcott (1987)	Organización y sociedad evolutiva	la tecnología es la capacidad socialmente organizada para controlar alterar activamente objetos en un contexto
Bunge (2000)	Compatibilidad	Es una tecnología en sí y solamente si es compatible con la ciencia contemporánea y controlable por el método científico

Uso del Internet en el sector agrícola

Internet cumple un rol fundamental en los procesos implicados en las cadenas de producción, elaboración y distribución de alimentos, ya que se ha convertido en una herramienta esencial para lograr un proceso de trazabilidad confiable, debido a la mayor preocupación de los consumidores en materia de seguridad alimentaria. En un estudio realizado por el Departamento de Comercio de los EE.UU. se determinó que el uso de Internet por parte de las personas ha aumentado un 20% anualmente desde 1998 y seguirá creciendo progresivamente, esta situación es similar en el sector agrícola, en donde Internet es utilizada como fuente de información y como mecanismo de transacciones (Batte, 2005).

Para México, en los últimos 10 años la información disponible en Internet para los agricultores ha cambiado sustancialmente, convirtiéndose en un medio de comunicación y de comercio electrónico. Esto difiere de lo que ocurría en los años 90 en donde se tenía nula atención por parte de los agricultores en la obtención de información por computadora, si acaso se utilizaba en ranchos grandes donde se usaban para llevar la contabilidad financiera, enviar correspondencia y mantener

registros de los cultivos y el ganado. Sin embargo, a pesar del mayor uso del computador en las explotaciones de México, la rentabilidad de las explotaciones no ha sido necesariamente la más alta, pero sí han encontrado una manera de ordenar las operaciones, con un efecto positivo en la toma de decisiones (Le Coq, Grisa, Sabourin, y Sotomayor, 2019).

E-extensión rural: ¿Concepto nuevo?

Algunos autores comienzan a hablar de E-Extensión, entendiendo por tal el concepto emergente de la rápida incorporación de TICs en programas y acciones de extensión clásicas. Se entiende por E-extensión aquellas tareas de extensionismo rural que se basan en el uso intensivo de TICs y que supone desarrollar muchas de las acciones de forma virtual y a distancia. Además de permitir realizar acciones de forma remota, incorpora la posibilidad de otros dos aspectos novedosos y muy interesantes que son la de realizar acciones en tiempo real (por Internet) y con mayor número de participantes en forma simultánea (Espíndola y Londinsky, 2004).

En contraste la extensión clásica es básicamente presencial y la mayor relación es la de productor-extensionista y extensionista-sistema de extensión, ahora con estas nuevas oportunidades a toda la relación de diálogo presencial, se le suma la posibilidad de diálogos múltiples, búsqueda de información con relativa autonomía del productor, se puede incrementar las relaciones entre los productores de forma horizontal, entre los extensionistas entre sí, así como ambos con el sistema de extensión. Estas nuevas oportunidades posibilitan a los productores no “dependen” exclusivamente de la opinión, de la información que aportaba clásicamente el extensionista y esto también colabora en ampliar el horizonte de información y de alternativas que hoy tiene el productor con acceso a estas nuevas formas de informarse (Esquivel, 2006).

La E-extensión debe entenderse como una modernización creciente y acelerada de la extensión y no como una “nueva extensión que competirá y sustituirá la anterior”. Por lo cual es importante incorporar estas herramientas para desarrollar mejor la actividad de extensión, acorde a los contextos y condiciones muy específicos de cada territorio y rubro (Espíndola y Londinsky, 2004; Esquivel, 2006).

La información en internet ofrece al agricultor una amplia gama de servicios informativos que brindan una mejor perspectiva del mercado y condiciones ambientales. Como resultado, el agricultor posee información para planificar y tomar decisiones, las cuales según Baum, Artopoulos, Aguerre, Albornoz, y Robert, (2009) son: “capacidad de entender el sistema y su gestión, el impacto de la variabilidad climática, evaluar el valor de opciones de decisión tácticos basados en información, implementación y evaluación participativa, retroalimentación para la predicción del clima”. Por lo anterior en este trabajo se centró en el diagnóstico del uso de tecnologías informáticas y de comunicación en actividades agropecuarias en Irapuato, Guanajuato.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó una encuesta semiestructurada integrada por variables categóricas y cuantitativas de carácter económico, social y de consulta de información electrónica. Los cuestionarios se aplicaron a los productores agropecuarios del municipio de Irapuato, Guanajuato.

Para la realización del cálculo de la muestra, se identificó en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015) mediante el censo agropecuario un total de 10,364 unidades de producción rural en el municipio de Irapuato.

El tamaño de muestra se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{(p)(q)(N)(Z^2)}{E^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

p = Porcentaje estimado de la variabilidad positiva: 50%.

q = 100-p (Variabilidad negativa).

N = Población total del universo de estudio: 10, 364 Unidades de producción

Z = Nivel de confianza: Z de tablas= 1.96

E = Error o precisión de estimación permitido (10%).

Las variables en la encuesta se consideraron en dos bloques: a) en el primero que consideró características sociodemográficas: (edad, sexo, escolaridad, localidad y actividad agropecuaria que desempeña; b) el segundo se enfocó sobre el uso de las tecnologías informáticas y de comunicación en actividades agropecuarias.

Los datos obtenidos de las encuestas fueron recopilados durante el periodo del mes de mayo a junio del 2017, los cuales se concentraron en una hoja de cálculo de Excel; posteriormente con el uso del paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) se analizaron las variables mediante tablas de contingencia personalizadas que permitieron obtener frecuencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación con el sexo de los encargados de las unidades de producción agropecuaria, se observó que son principalmente hombres (93%) y en menor número mujeres (7%), quienes llevan cabo la toma de decisiones sobre actividades de manejo, compra de insumos y venta de productos.

En relación con el nivel de estudios de los responsables de las unidades de producción (UPC) los porcentajes que predominan son; secundaria (25.7%), universidad (26.6%), y el nivel medio superior o preparatoria con un 17.4% (Figura 1). En menor porcentaje se encuentran personas encargadas de una UPC con estudios de postgrado (1.8%). En este sentido Nagel (2012), menciona que para el caso de agricultores en América Latina existe una clara relación entre el nivel de escolaridad y el acceso y uso de internet, por lo cual es notable la inflexión que se produce al nivel de educación secundaria, estrato en que se incrementa significativamente el acceso a las TIC's. Sin embargo, Howland (2015) y Baum et al. (2009), postulan que, para un mismo nivel educativo, la cantidad de agricultores que pueden acceder a internet varía según las posibilidades que ofrecen los países lo cual parece indicar que, siendo el nivel educativo fundamental para posibilitar el acceso a las TIC's, la concreción efectiva de éste está condicionada por otros factores como la disponibilidad de conectividad o puntos de acceso.



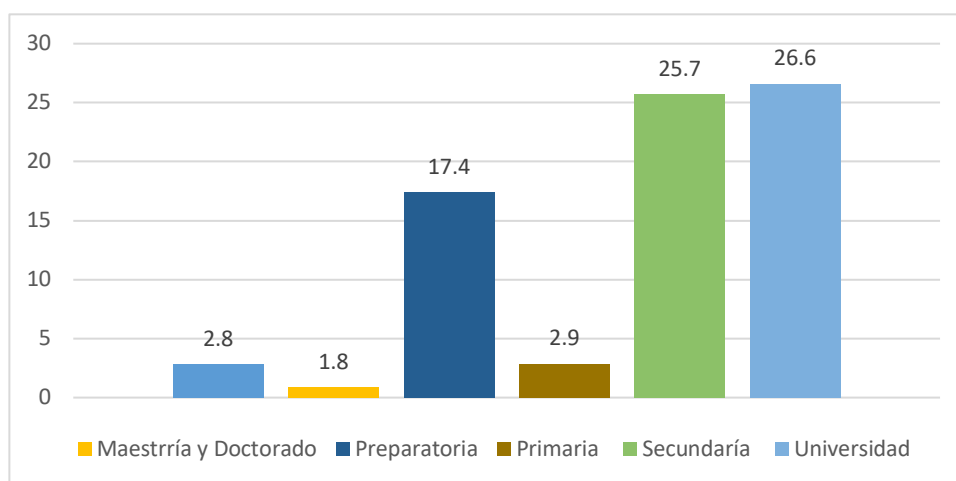


Figura 1. Nivel de escolaridad del encargado de las unidades de producción agropecuarias en Irapuato, Gto.

Figure 1. School level of the person in charge of agricultural production units in Irapuato, Gto.

En cuanto a la edad de los encargados de las unidades de producción, el promedio fue de 43 años, la estratificación por cuartiles (Tabla 1) muestra que el mayor número de productores se encuentra por encima de los 54 años, este hecho se relaciona con lo reportado por Prokopy et al. (2008) donde los agricultores no sabrán visualizar las innovaciones, que en muchas ocasiones pueden llegar a ser fáciles de usar y útiles para su día de trabajo, por factores socioeconómicos como edad, educación, capital financiero, ingresos, tamaño de la tierra de cultivo, acceso a la información, y propiedad de la tierra se asocia positivamente con la probabilidad de los agricultores a adoptar nuevas tecnologías.

Cuadro 2. Estratificación de la edad de los encargados de las unidades de producción agropecuaria en Irapuato, Gto.

Table 2. Stratification of the age of those in charge of agricultural production units in Irapuato, Gto

Estrato	años
1 (25%)	< 29
2 (50%)	29-54
3 (75%)	>54

En relación con el sector agropecuario donde desempeñan sus actividades las unidades de producción, se registró que la mayoría se sitúa en el sector agrícola (59%), el resto se distribuye en el sector pecuario (33%) y agroindustrial (5%), y una menor cantidad desarrolla sus actividades en los tres sectores (3%) (Figura 1). Estos resultados son contrastantes con el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, 2007), donde para el estado de Guanajuato se reporta que de un total de 211 mil 159 unidades de producción el 70% se dedican a actividades del sector agrícola, de las cuales la mayor parte de las unidades de producción se dedican al cultivo de maíz blanco, sorgo para grano y frijol.

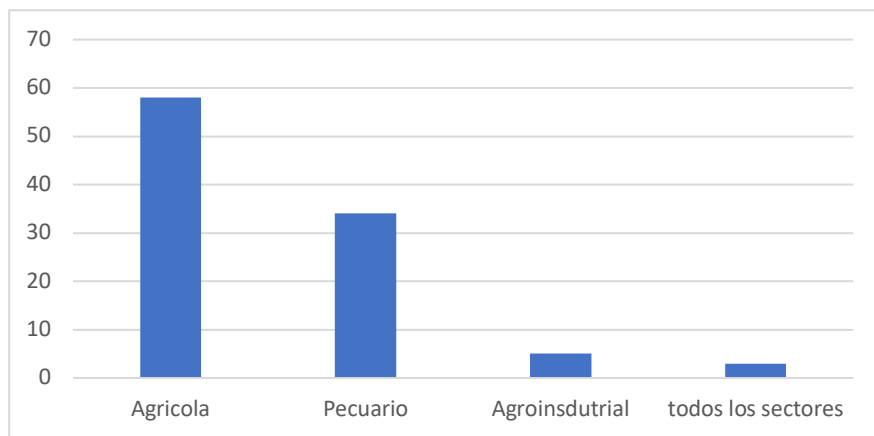


Figura 2. Sector agropecuario en que la unidad de producción desarrolla sus actividades.

Figure 2. Agricultural sector of production units

En relación con las actividades, el mayor porcentaje se centra en la producción primaria (72%), en menor grado las unidades de producción realizan acopio (16%), transformación (8%) y empaquetado (16%). Los resultados obtenidos concuerdan con lo reportado por el anuario estadístico y geográfico de Guanajuato (INEGI, 2015), donde se menciona que la mayoría de las unidades de producción agropecuarias (UPC) se dedican a actividades agrícolas de sector primario donde destaca el cultivo del maíz blanco, en el cual es estado de ocupa el tercer lugar a nivel nacional en volumen de producción.

De acuerdo con Espíndola, 2005) y García-Cué (2006) la información en internet ofrece al agricultor una amplia gama de servicios informativos que brindan una

mejor perspectiva del mercado y condiciones ambientales. Como resultado, el agricultor posee información a la hora de hacer planes y tomar decisiones. Sin embargo, en Irapuato, Guanajuato el 68% de las unidades de producción agropecuarias (UDP), no emplean ninguna TIC's para consultar información relacionada con sus actividades productivas, sin embargo, el 15% consulta información a través de páginas web, y el resto utiliza las redes sociales donde se intercambia información vía WhatsApp (10%) y consulta información en Facebook (7%).

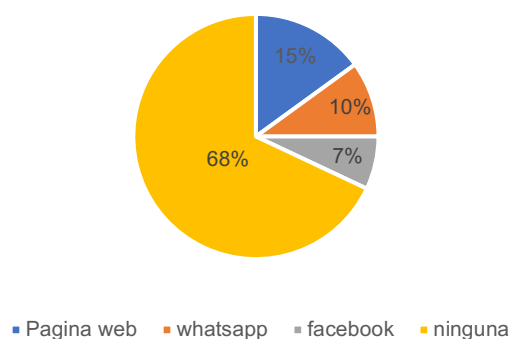


Figura 3. Principales TIC's utilizadas por las UDP en Irapuato Gto.

Figure 3. Principal TIC's used by UDP in Irapuato Gto.

Áreas de oportunidad de las TIC's en las unidades de producción agropecuarias. Las TIC's cambian la manera que se practica la gestión agrícola mediante la gestión del conocimiento y juegan un papel decisivo en el trabajo de redes, y en la resolución rápida de problemas. Aún en los países más pobres impulsan el cambio del conocimiento agrícola y de los sistemas de información (Hambly, 2002), en este sentido el 80% de los encargados de unidades de producción agropecuaria en Irapuato mencionaron que existen áreas de oportunidad donde puedan emplear las TIC's (Figura 4). entre las cuales destacan el acceso a la información por medio de boletines de plagas y enfermedades (18%), comercialización de productos (17%) y administración de las unidades de producción agropecuarias (13%).

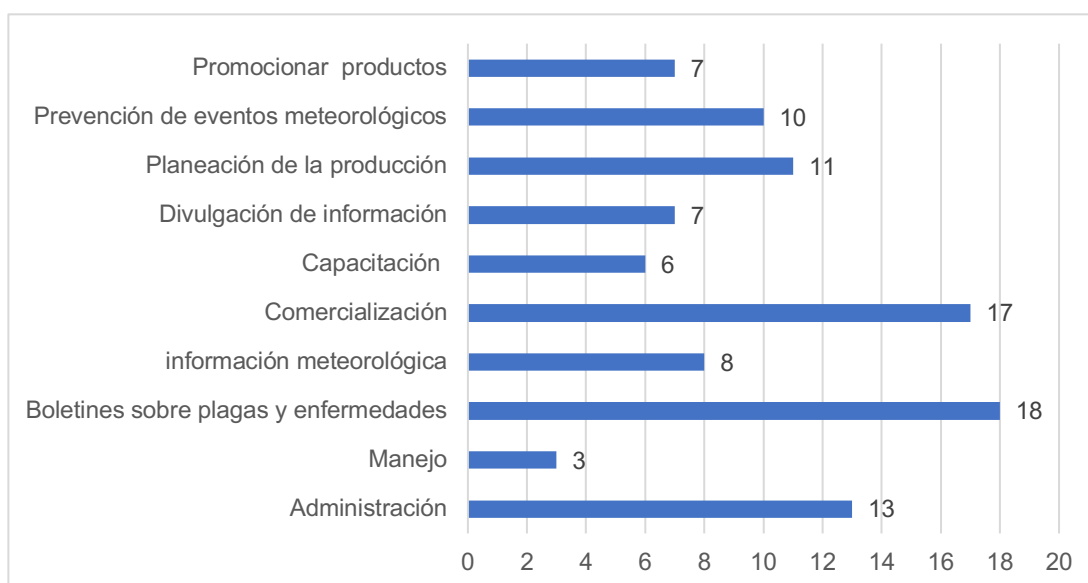


Figura 4. Actividades donde podrían incorporarse las TIC's en las unidades de producción agropecuaria.

Figure 4. Activities where ICTs could be incorporated in agricultural production units.

CONCLUSIÓN

En las unidades de producción agropecuarias en el municipio de Irapuato, los encargados son principalmente hombres (93%), y en menor número mujeres (7%), quienes llevan cabo la toma de decisiones sobre actividades de manejo, compra de insumos y venta de productos. El agricultor posee información a la hora de hacer planes y tomar decisiones. Sin embargo, en Irapuato, Guanajuato el 68% de las unidades de producción agropecuarios (UDP), no emplean ninguna TIC's para consultar información relacionada con sus actividades productivas, sin embargo, el 15% consulta información a través de páginas web, y el resto utiliza las redes sociales donde se intercambia información vía WhatsApp (10%) y consulta información en Facebook (7%). Por lo cual se considera que las TIC's cambian la manera que se practica la gestión agrícola mediante la gestión del conocimiento y juegan un papel decisivo en el trabajo de redes, y en la resolución rápida de problemas. Aún en los países más pobres estás impulsan el cambio del conocimiento agrícola y de los sistemas de información.

LITERATURA CITADA

- Ayres, R. U., & Williams, E. (2004). The digital economy: Where do we stand?. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(4), 315-339.
- Batte, M. T. (2005). Changing computer use in agriculture: evidence from Ohio. *Computers and Electronics in Agriculture*, 47(1), 1-13.
- Baum, G., Artopoulos, A., Aguerre, C., Albornoz, I., & Robert, V. (2009). Libro Blanco de la prospectiva TIC, Proyecto 2020. Ministry of Science, Technology and Production Innovation, Argentina.
- Bunge, M. (2002). La investigación científica: su estrategia y su filosofía. Siglo XXI.
- Ciapuscio, H. (1996). El conocimiento tecnológico Redes. (A. Redes, Ed.) III(VI).
- Espíndola, D. & Londinsky A. (2004) E-extensión: ¿Un nuevo concepto? ,FEPALE, recuperado septiembre 2018 en <https://fepale.org/e-extension-en-la-produccion-lechera-tic-nuevas-oportunidades-03-de-marzo-al-02-de-abril-de-2016/>
- Esquivel, J. C. (2006). Las nuevas formas de realizar extensión por medios digitales.
- Galbraith, S. (1980). El nuevo estado industrial. *Boletín de información*, LXVI(15)
- García-Cué, J.L. (2006). Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Madrid (UNED).
- Hambly, H. (2002). Género y Agricultura en la Sociedad de la Información. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola. Briefing Paper, (57), 1021-2310.
- Howland, F. C., Muñoz, L. A., Staiger, S., Cock, J., & Alvarez, S. (2015). Data sharing and use of ICTs in agriculture: working with small farmer groups in Colombia. *Knowledge Management for Development Journal*, 11(2), 44-63.
- INEGI. (2007) Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.
- INEGI. (2015) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2015
- Layton, T. (1974). La tecnología como el conocimiento. *Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Le Coq, J. F., Grisa, C., Sabourin, E., & Sotomayor, O. (2019). Políticas públicas y desarrollo rural en América Latina: Balance y perspectivas. Memorias del Seminario de la Red de Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina (PP-AL), 5 al 7 de septiembre 2018.
- Nagel, J. (2012). Principales barreras para la adopción de las TIC en la agricultura y en las áreas rurales. Recuperado agosto 2018 en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4011-principales-barreras-la-adopcion-tic-la-agricultura-areas-rurales>

- Prokopy, L. S., Floress, K., Klotthor-Weinkauf, D., & Baumgart-Getz, A. (2008). Determinants of agricultural best management practice adoption: Evidence from the literature. *Journal of Soil and Water Conservation*, 63(5), 300-311.
- Rodríguez, M. S. (2010). Information and Communication Technologies (ICT) and Latin American Agricultural Technology Systems: A preliminary coevolutionary approach. In 4th International Conference on Indicators and Concepts of Innovation ICICI 2010: The technological dimension of innovation.
- Rosario, J. (2005). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual. *Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php>.*
- Sábato, J. A., & Botana, N. R. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina.
- Singer, H.(1956). La revolución industrial. En *Una historia de la tecnología* (Vol. 4, págs. 1-10).
- Stiglitz, J.(2003): "Los felices 90", Ed. Taurus, Buenos Aires.

