



# Capítulo 1.

## Uso de las TIC para el fortalecimiento de los procesos de extensión agropecuaria con cacaocultores de San Vicente de Chucurí, Santander

Diana Patricia Guzmán Álvarez

*Ing. Agropecuaria, candidata a Doctora en Ciencias Animales, profesora de cátedra, Grupo Gamma, Universidad de Antioquia*

Holmes Rodríguez Espinosa

*Ing. Agrícola, MSc, PhD, profesor asociado, Grupo Gamma, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia*

### Resumen

La utilización de las TIC en la prestación de servicios de extensión agropecuaria no ha sido un tema muy estudiado en Colombia, aunque en otros contextos se han reportado

ventajas en su utilización para mejorar los niveles de adopción de tecnologías entre los pequeños agricultores. El objetivo de este estudio es sistematizar la experiencia de implementación de un programa de extensión agropecuaria apoyado en el uso de tecnologías móviles realizado en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander. La experiencia consistió en utilizar un grupo de *WhatsApp* como red de intercambio de conocimientos y de presentación de actividades de aprendizaje realizadas por los cacaocultores en sus fincas. Se encontró que esta herramienta mejoró la implementación de buenas prácticas agrícolas, lo cual permite concluir que las TIC son muy útiles para brindar capacitación e información técnica a los productores agropecuarios, así como para promover el intercambio de experiencias y conocimientos entre ellos. Además, facilitan el seguimiento al cumplimiento de las actividades desarrolladas por los productores en sus fincas y el avance en el mejoramiento de cada uno de los indicadores del programa previamente acordados con ellos. Por ello, son herramientas fundamentales para mejorar la adopción de innovaciones en el cultivo del cacao con el fin de mejorar la rentabilidad de los agronegocios.

**Palabras clave:** *extensión rural, innovación agropecuaria, m-extensión.*

## Introducción

El avance en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha sido notorio a nivel global en los últimos años en todos los renglones de la sociedad. En el sector agrícola, por ejemplo, se ha fomentado la adopción de telefonía móvil y el acceso a internet para implementar y mejorar diferentes prácticas agrícolas que apunten a generar una mayor productividad, a mejorar el nivel de vida del agricultor y



a fortalecer la participación en la comunidad (Sennuga, 2019; Sennuga et al. 2020). Se considera que, cuando los agricultores están motivados y capacitados para usar herramientas TIC, es posible fortalecer su nivel técnico, ayudarles en la toma de decisiones y generar capacidades y habilidades en temas propios de su sector (Salam y Khan, 2020; Norton y Alwang, 2020).

Las TIC complementan el sistema de extensión rural tradicional en tanto entregan “recursos de conocimiento” a millones de agricultores a bajo costo y se convierten en un motor importante de la innovación rural para realizar gestión del conocimiento entre productores y asistentes técnicos (Alarcón y Ruz, 2011; Shanthya y Elakkiya, 2017) y mejorar los niveles de ingreso y la capacidad productiva de los pequeños y medianos productores (MADR, 2016). Además, la transferencia y adopción de tecnologías basadas en las TIC a través de programas de extensión implica un menor costo de las asesorías, un menor tiempo de respuesta y una mayor cobertura, tanto en las asesorías como en la población capacitada.

En este contexto, y debido a los confinamientos y restricciones a la movilidad motivados por la pandemia de Covid-19, se realizó en el 2020 en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander, un programa de extensión agropecuaria apoyado en el uso de tecnologías móviles. En este se recurrió a herramientas virtuales para realizar mediación didáctica para la traducción de saberes (Grisales y González, 2014) entre productores y técnicos en temas relacionados con la producción agropecuaria a nivel técnico, económico, ambiental y social, así como con el proyecto de vida personal y familiar. También se caracterizaron las fincas y se hizo seguimiento al mejoramiento de los indicadores identificados de acuerdo con las necesidades locales.

A partir de lo anterior, y teniendo en cuenta lo planteado por Aker (2011) sobre la necesidad de realizar evaluaciones de impacto de los procesos de extensión agropecuaria entre las comunidades para garantizar la calidad y la efectividad en el uso de estas herramientas, el objetivo de este estudio es sistematizar la experiencia de implementación de un programa de extensión agropecuaria apoyado en el uso de tecnologías móviles en el municipio de San Vicente de Chucurí, Santander, en el 2020.

## Marco teórico

### *Capacidades*

El desarrollo de capacidades en los agricultores consiste en la generación de conocimientos y habilidades (Patricia et al., 2020) para enfrentar las complejidades institucionales y las que ocurren entre los individuos. Además, posibilita lograr objetivos, solucionar los problemas y satisfacer las necesidades presentes en la sociedad, lo que permitiría superar las desigualdades sociales, económicas y educativas (Garzón, 2020; Lalama et al., 2020). Las capacidades no tienen que ver únicamente con el desarrollo de las habilidades o destrezas de las personas, también con que ellas mismas estén dispuestas a hacer cosas útiles por las cuales sean valoradas socialmente dentro de un entorno donde se puedan desenvolver con libertad, en tanto la forma en que está organizada la sociedad, la economía y la política determina los derechos de las personas y sus capacidades (Plaza, 2001). Así, el enfoque de las capacidades humanas tiene que ver con lo que las personas sean capaces de hacer y ser realmente, sin que sean utilizadas como una mera herramienta para los fines de los demás.

El desarrollo de capacidades permite a las personas no solo tener alternativas de desempeño en su vida, sino obtener bienestar y libertad,



al tiempo que ejercen una influencia directa sobre la producción económica y el proceso de cambio social (Sen, 2000). Así mismo, posibilita tener una perspectiva de desarrollo humano sostenible a nivel local, dependiendo del contexto y las condiciones de tiempos y espacios específicos (Biggeri y Ferrannini, 2014).

Las capacidades tienen la propiedad de ser un recurso intangible que se encuentra tanto en los individuos como en los grupos, en su forma de interactuar, colaborar y tomar decisiones. Tienen que ver con fenómenos sociales ligados al capital humano que posibilitan acciones dirigidas a mejorar las actividades organizacionales o no, dentro de un contexto específico (Acosta et al., 2017).

En el marco de este estudio fueron desarrollados tres tipos de capacidades: las básicas, que tienen que ver con los sentidos del ser humano (ver, oler, sentir) y por ello son elementales; las capacidades internas, que se desarrollan con el apoyo del entorno circundante, tales como aprender a jugar o a ejercer la elección política y, finalmente, las capacidades combinadas, las cuales tienen que ver con que las personas ejerciten y pongan en funcionamiento el pensamiento y el habla de acuerdo con su conciencia (Nussbaum, 2000).

### *Transferencia tecnológica*

En el marco de este estudio relacionado con la producción agropecuaria se adopta la siguiente definición de tecnología: un conjunto de procedimientos que permiten la aplicación de los conocimientos propios de las ciencias naturales a la producción industrial (García et al., 2005). Sin embargo, esta definición basada en la ciencia y en la utilidad es debatida; por ejemplo, la Real Academia Española de la Lengua y autores como Saioa (2015), la definen como un conjunto de teorías y técnicas

que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico para satisfacer necesidades humanas. Otros autores la definen como la fabricación y el uso de artefactos, o como “una forma de conocimiento humano dirigida a crear una realidad según nuestros propósitos” (Cupani, 2018, p. 128).

Dentro del concepto de tecnología se pueden diferenciar dos grandes grupos: las *tecnologías blandas*, que tienen que ver con los conocimientos aplicados en el direccionamiento de una organización, la forma y metodología aplicada para realizar operaciones y la administración de dichos recursos para obtener un producto o servicio, y las *tecnologías duras*, las cuales están representadas por artefactos concretos como equipos, maquinaria, procesos, insumos y materias primas (Guevara y Castellanos, 2000).

Las tecnologías blandas también están relacionadas con la gestión del conocimiento (Barrios et al., 2019) pues implican el desarrollo de capacidades humanas y sociales. Esto conduce a nuevas formas de relacionamiento entre actores como condición necesaria para la transferencia y apropiación del conocimiento (Bula et al., 1995; Barboza y Sáenz, 2020).

Las tecnologías como el internet y las TIC y el desarrollo de aplicaciones y herramientas móviles son la puerta de acceso para promover la gestión del conocimiento en temas de innovación, buenas prácticas agrícolas, servicios agropecuarios, educación, salud, entre otras (Solleiro et al., 2020; Trigo y Elverdin, 2020).

## *Gestión del conocimiento*

La gestión del conocimiento se suele considerar como una serie de procesos ordenados que parten de la identificación del capital intelectual que desarrollan, comparten o utilizan en pro del crecimiento organizacional y



personal, lo cual genera una ventaja competitiva para ambos (Rodríguez, 2006). Este tema se ha convertido en uno de los principales temas de investigación en el ámbito de las organizaciones e instituciones empresariales.

La gestión del conocimiento ha tenido un enfoque de desarrollo de competencias y capacidades, las cuales deben ser dinámicas, es decir, con capacidad de renovarse, adaptarse, integrarse y reconfigurar las destrezas y los recursos de personas u organizaciones. Esta cualidad les permite satisfacer el contexto cambiante, generar nuevas fuentes de creación, facilitar la toma de decisiones, mejorar el comportamiento organizacional y tener ventajas competitivas (Teece et al., 1997). Ahora bien, cuando se transforma continuamente el conocimiento y las ideas en nuevos productos, procesos y sistemas en beneficio de un grupo de interés se habla de gestión de la innovación (Lawson y Samson, 2001).

La gestión del conocimiento tiene tres dimensiones: 1) las personas con sus valores y comportamientos, 2) los procesos, como las estructuras internas y 3) la tecnología. Estas dimensiones funcionan como tres patas de una silla, si se rompe alguna todo se va abajo (Misra, 2007). Por ello, deben ser los pilares sobre los cuales se basen las organizaciones o instituciones encargadas de generar conocimiento en el ámbito de la docencia, la investigación y la extensión para generar procesos de innovación (Barrios et al., 2017).

Por otra parte, los modelos de gestión se agrupan en tres tipologías: 1) la transferencia de conocimiento, la cual se centra en el desarrollo de metodologías, estrategias y técnicas para luego ser transmitidas a los miembros de la organización; 2) los aspectos socioculturales, encargados de promover cambios de actitudes, promover la confianza, alentar la creatividad, fomentar la comunicación y colaboración entre las personas y crear conciencia sobre el valor del conocimiento y, finalmente, 3) los

aspectos tecnológicos, los cuales usan un modelo encargado de destacar el avance y la utilización de sistemas de almacenamiento de datos, intranet, sistemas de información, web y herramientas tecnológicas como los motores de búsqueda y herramientas multimedia para la gestión del conocimiento (Davenport y Prusak, 1998; Alavi y Leidner, 1999; Rodríguez, 2006).

### *Utilidad de las TIC en la extensión rural*

Las instituciones públicas y privadas, fundaciones y organizaciones no gubernamentales (ONG) cuyo trabajo está direccionado hacia el desarrollo rural comunitario han utilizado metodologías tradicionales basadas en reuniones de la comunidad, demostración de métodos, intercambio de experiencias, asistencia técnica, escuelas de campo, giras de intercambio de conocimientos, acompañamiento cooperativo, entre otras, para llevar a cabo procesos de extensión rural. Sin embargo, los extensionistas han enfrentado numerosas preocupaciones como el estado de la infraestructura vial para el desplazamiento, la dificultad en las telecomunicaciones y, en muchos casos, la seguridad pública (Rodríguez, 2002). Además, los extensionistas deben superar grandes desafíos para llegar a las comunidades, transmitir los conocimientos técnicos y generar confianza entre los productores rurales. Estos profesionales deben estar preparados para reconocer las habilidades y capacidades de los productores agrícolas y desarrollar las destrezas (Russo, 2015) que les hacen falta para utilizar y vincularse mejor con los recursos, mejorar los sistemas de producción, trabajar de forma más organizada y mejorar las formas de relacionarse con sus vecinos y familias (Heno y Tobasura, 2018).

Estas son algunas razones por las que se hace necesario implementar nuevas formas de hacer extensión. Así, las TIC resultan útiles para realizar actividades y capacitación, tanto para los productores como para los extensionistas, debido a que se ha evidenciado que permiten el de-





sarrollo del sector agropecuario porque reducen costos en la difusión de información y conocimiento y permiten llegar a más personas y más lugares (Esquivel, 2003).

Motores como las tecnologías móviles y las redes de internet han suscitado nuevas maneras de comunicarse, entretenerse y desarrollarse, por lo que se han implementado en diversos sectores. Así mismo, se han convertido en herramientas de soporte para mejorar los procesos de extensión y el desarrollo agrícola y han logrado contribuir a la innovación rural y sortear los nuevos retos que enfrenta la agricultura cada día (Matus y Ramírez, 2012; Alejandro et al., 2015; Pons et al., 2016).

Los procesos de formación rural deben corresponder tanto a las necesidades actuales como a las futuras. La coyuntura ocasionada por la pandemia ha hecho evidente la necesidad de reinventar, implementar y aprovechar las TIC, que también resultan ser pedagógicas pues potencian la creatividad, la imaginación y la exploración de soluciones conjuntas, así como la modelación de la realidad (Vence, 2005). Esta situación exige además que se priorice la generación de un desarrollo integral con enfoque territorial que permita a las comunidades rurales crecer a nivel social, institucional y político, teniendo en cuenta la situación de cada persona, su entorno, su interrelación con el medio donde vive y las diferentes visiones que ellas tienen sobre sus problemáticas y posibles soluciones (CIDES-UMSA, 2009).

## Materiales y método

Este estudio se llevó a cabo en el municipio de San Vicente de Chucurí, localizado en la provincia de Yariguíes, al centro occidente del departamento de Santander (Norte 1 226,000 a 1 283,000 y Este 1 036,000 a 1 083,000). Este territorio presenta alturas desde los 200 hasta los 3.000 msnm, con

una topografía quebrada con fuertes pendientes. Su temperatura media está entre los 13 y 27°C. El estudio se desarrolló en las veredas: Palestina, El Ceibal, El Guadual, Palmira, El Centro, La Esperanza, Santa Rosa, Campo Hermoso, Nuevo Mundo, Santa Inés, El León, La Esmeralda, Llana Fría, Llana Caliente, Barro Amarillo y Mérida; (AMSC, 2015; AMSC, 2020) (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa del municipio de San Vicente de Chucurí, departamento de Santander

Fuente: AMSC, 2020

La población participante estuvo conformada por 42 fincas cacaoteras y sus propietarios. Los participantes fueron seleccionados por conve-



nencia con los siguientes criterios de inclusión: ser dueños de los predios, tener disponibilidad de participar voluntariamente en esta investigación y haber participado en el proceso de capacitación denominado “Herramientas básicas para el crecimiento de su negocio agrícola”, desarrollado entre la Universidad de Antioquia y la Fundación Monómeros durante 2019. La recolección de los datos fue realizada en el periodo de enero a octubre de 2020.

Para determinar la situación inicial de las fincas de los cacaocultores se seleccionaron 25 variables orientadas a medir cinco dimensiones requeridas para fortalecer el sistema de producción: técnica, económica, social, ambiental y familiar o personal. La dimensión técnica fue medida por indicadores como planes de fertilización, productividad, fermentación, buenas prácticas agrícolas y manejo integrado de plagas y enfermedades. La dimensión económica, por indicadores de registros, costos, ingresos y egresos, margen de utilidad y diversidad de ingresos. La dimensión ambiental utilizó indicadores como manejo de residuos sólidos y líquidos, prácticas de conservación de bosque, de suelos, de aguas y diversificación de especies vegetales. Por su parte, la dimensión social fue medida por indicadores como toma de decisiones, trabajo comunitario, asociación de productores, redes de conocimiento y liderazgo. Finalmente, la dimensión familiar o personal fue medida por indicadores como recreación, seguridad social, cultura del ahorro, crecimiento personal y educación.

Se recolectó la información a través de un cuestionario que contaba con una rúbrica para la identificación de la situación de cada variable en una escala ordinal de 1 a 5, siendo 1 una condición muy mala, 2 mala, 3 regular, 4 buena y 5 muy buena. Este cuestionario se aplicó a cada una de las personas a través de la herramienta tecnológica móvil *Pepeapp*.

Con la valoración de la situación de cada variable se calculó el Índice del Sistema Sostenible de Producción Agropecuaria (ISSPA) de cada una de las fincas. Para las variables cuantitativas de naturaleza discreta con un nivel de medición de razón, se calcularon las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión (desviación estándar) y las medidas de posición (Triola, 2009; Hernández et al., 2014). Para el análisis se empleó el software *R-Project* (R Core Team, 2019).

Con base en este índice se diseñó un plan de acompañamiento a cada productor. Esto se hizo de manera virtual y se promovió una red de intercambio de conocimiento que se dio a través de la creación de un grupo de *WhatsApp*. En este se presentaron microvideos, podcasts y fotografías de las actividades de aprendizaje que realizaban en sus fincas para implementar buenas prácticas agrícolas; de actividades culturales como podas, deschuponadas, manejo integrado de plagas y enfermedades; del manejo de coberturas vivas, siembra con curvas a nivel, establecimiento de barreras vivas, reforestación, fertilización, injertación (Fotografía 1); del beneficio del cacao; del manejo de residuos sólidos y de los registros de costos de producción y cálculo de utilidad bruta y de punto de equilibrio. Esta dinámica permitió que los productores dieran cuenta de las actividades desarrolladas en las fincas y los avances en el mejoramiento de cada uno de los indicadores acordados previamente con ellos para el programa.

Adicionalmente, se realizaron encuentros sincrónicos de capacitación a través de la plataforma *Zoom*. Estos contaron con la participación de los productores en pequeños grupos de entre 8 y 10 personas, divididos de acuerdo con el extensionista que trabajó con ellos. En estos grupos, además de la presentación del tema por parte del extensionista, se abrió el espacio para que los agricultores manifestaran sus inquietudes



**Fotografía 1.** Actividad de cosecha e injertación

Fuente: archivo personal, 2020

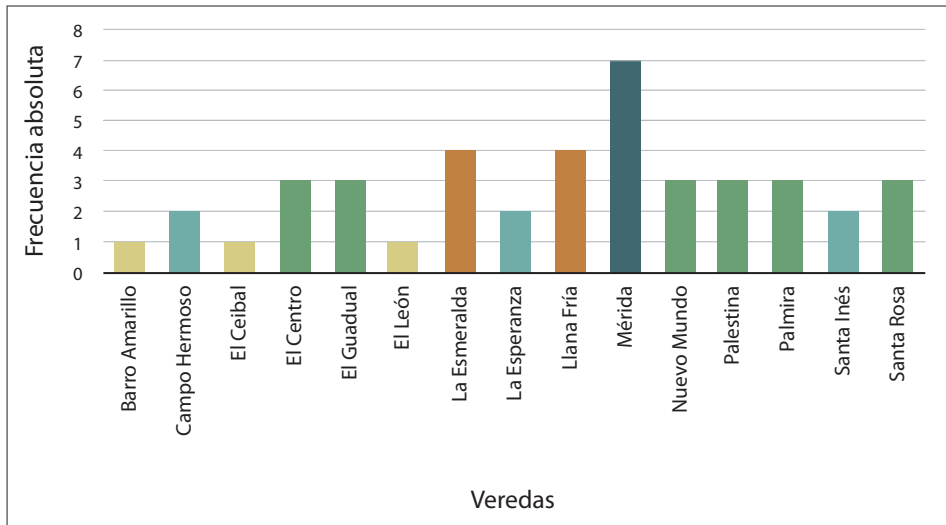
frente a su implementación en la finca, recibieran asesoría por parte del extensionista y para que intercambiaran conocimientos y experiencias frente al tema en desarrollo.

## Resultados y discusión

### *Identificación del ISSPA*

Los 42 productores participantes del programa de extensión agropecuaria se distribuyeron en 15 veredas del municipio (Figura 2).

El 50 por ciento de los participantes está por encima del valor de 3,0 (mediana) en las variables indicadoras de fertilidad, productividad, fermentación, MIPE, costos, margen de utilidad, diversidad de ingresos,



**Figura 2.** Distribución de agricultores participantes en el estudio por vereda  
Fuente: elaboración propia

toma de decisiones, asociación de productores, redes de conocimiento, liderazgo, manejo de residuos sólidos, prácticas de conservación de bosques, suelos y aguas, diversificación de especies vegetales, recreación, crecimiento familiar y educación (Tabla 1).

La media de las variables de fertilidad, fermentación, MIPE, costos, toma de decisiones, redes de conocimiento, prácticas de conservación de bosques y de aguas, diversificación de especies vegetales, crecimiento familiar y educación se ubican por encima de 3,0. De otro lado, las desviaciones de las variables fertilidad, fermentación, MIPE, costos, toma de decisiones, redes de conocimiento, prácticas de conservación de bosques y de aguas, diversificación de especies vegetales, crecimiento familiar y educación muestran que aproximadamente un 95% de las puntuaciones de los datos está entre más o menos dos desviaciones estándar.

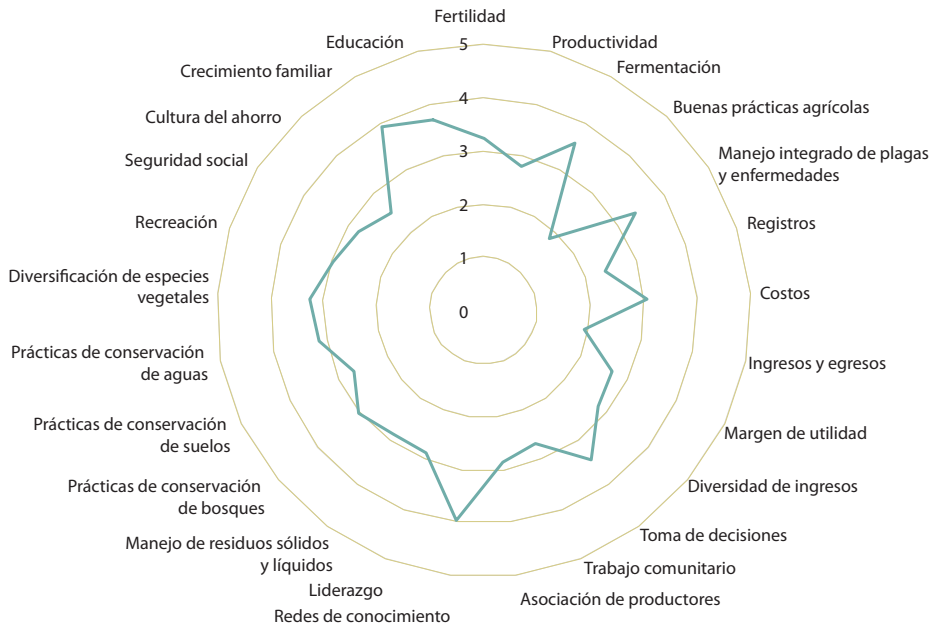


**Tabla 1.** Estadística descriptiva de las variables de estudio

Dimensión	Variable	Descripción	Media	Mediana	Máx	Min	Desvíos
Técnica	FER	Fertilidad	3,24	3,0	5	1	1,14
	PROD	Productividad	2,79	3,0	5	1	1,14
	FTA	Fermentación	3,60	4,0	4	1	0,83
	BPA	Buenas prácticas agrícolas	1,83	1,5	5	1	1,03
	MIPE	Manejo integrado de plagas y enfermedades	3,40	3,0	5	2	0,86
Económica	REG	Registros	2,38	2,0	5	1	1,13
	COS	Costos	3,07	3,0	5	1	1,07
	INGE	Ingresos y egresos	1,93	2,0	3	1	0,87
	MU	Margen de utilidad	2,69	3,0	4	1	0,87
	DI	Diversidad de ingresos	2,79	3,0	4	1	0,90
Social	TD	Toma de decisiones	3,45	3,0	5	1	1,13
	TC	Trabajo comunitario	2,69	2,5	5	1	0,92
	AP	Asociación de productores	2,88	3,0	5	1	1,11
	RC	Redes de conocimiento	3,98	4,0	5	2	1,05
	L	Liderazgo	2,88	3,0	5	2	0,89
Ambiental	MRS	Manejo de residuos sólidos y líquidos	2,88	3,0	5	1	0,99
	PCB	Prácticas de conservación de bosques	3,02	3,0	5	2	0,84
	PCS	Prácticas de conservación de suelos	2,67	3,0	5	1	1,03
	PCA	Prácticas de conservación de aguas	3,14	3,0	5	2	1,07
	DEV	Diversificación de especies vegetales	3,24	3,0	5	2	1,08
Familiar	R	Recreación	2,98	3,0	5	1	1,12
	SS	Seguridad social	2,76	2,0	5	2	1,23
	CA	Cultura del ahorro	2,52	2,5	5	1	1,11
	CP	Crecimiento familiar	3,93	4,0	5	3	0,84
	E	Educación	3,71	4,0	5	2	0,81
		<b>ISSPA</b>	<b>2,98</b>				

Fuente: elaboración propia

A partir de estos resultados se calculó el Índice de Sostenibilidad del Sistema de Producción Agropecuaria (ISSPA), el cual obtuvo un valor de 2,98 (Figura 3). Este resultado indica que la sostenibilidad del sistema de producción agropecuaria de los cacaocultores atendidos no estaba en una condición ideal y, por lo tanto, es necesario desarrollar planes de acción con actividades concretas para el mejoramiento e incremento del valor de cada uno de los indicadores que se midieron en las fincas.



**Figura 3.** Diagrama radial de la situación inicial de todos los indicadores de las fincas de los agricultores  
Fuente: elaboración propia

### *Diseño e implementación de los planes de acompañamiento a los productores*

El análisis del ISSPA indica que la dimensión económica es la que presenta la situación más crítica (2,57) para el conjunto de productores atendidos. En esta dimensión, una de las variables que presentó mayor





deficiencia fue el manejo de los registros productivos; por ello, se capacitó a los productores y a su grupo familiar en la implementación de esta herramienta, fundamental en la toma de decisiones en el sistema de producción (Fotografía 2). Estas capacitaciones fueron complementadas con material educativo digital, distribuido a través de *WhatsApp*, en el cual se explicaba en detalle la forma de diligenciamiento de los registros.



**Fotografía 2.** Actividad diligenciamiento de registros productivos en familia  
Fuente: archivo personal, 2020

En esta misma dimensión se implementaron acciones para mejorar la situación de la variable diversidad de ingresos, de manera que los productores pudieran establecer actividades productivas alternativas al cacao que les permitan obtener nuevos ingresos a través del aprovechamiento de los recursos de la finca. Se complementó la capacitación en finca brindada a los productores a través de material educativo digital, el cual fue distribuido por *WhatsApp*; los productores entregaron evidencia de la implementación de estas innovaciones en sus fincas por este mismo medio (Fotografía 3).



**Fotografía 3.** Actividad producción acuícola implementada en la finca  
Fuente: archivo personal, 2020

La dimensión técnica ocupó el segundo lugar en situación crítica (2,97). Se trabajó con todos los productores en el mejoramiento de la implementación de las buenas prácticas agrícolas (Fotografía 4), las cuales tienen impacto en la calidad e inocuidad de la producción, en la salud del personal y en la optimización del uso de los recursos productivos. Los productores utilizaron *WhatsApp* para entregar la evidencia de la implementación de esta innovación en sus fincas.

La dimensión ambiental presentó el tercer lugar en situación crítica (2,99), en particular en las prácticas de conservación de suelos y el manejo de residuos sólidos y líquidos, por lo que se procuró realizar innovaciones en estas áreas como parte del plan de acción en las fincas. Una de las estrategias utilizadas para este fin fue la implementación del compostaje, para lo cual se elaboró material educativo digital detallado sobre el montaje y se recibieron evidencias de su adopción por parte de los productores por medio de *WhatsApp* (Fotografía 5).



**Fotografía 4.** Actividad de adecuación del cuarto de herramientas  
Fuente: archivo personal, 2020



**Fotografía 5.** Actividad proceso de elaboración de compostaje  
Fuente: archivo personal, 2020



En esta misma dimensión también se trabajó en la diversificación de especies vegetales, no solo con fines de conservación sino también para ampliar la oferta de alimentos en la finca y con ello mejorar la seguridad alimentaria del grupo familiar. Los productores utilizaron el grupo de *WhatsApp* para compartir con sus pares las evidencias de la implementación de estas estrategias, las cuales se convirtieron a su vez en un factor de motivación para que otros productores avanzaran en este aspecto (Fotografía 6).

Aunque las dimensiones social y familiar tuvieron un resultado aceptable (3,18), los productores priorizaron actividades relacionadas con estas áreas en los planes de acción. Entre estas se destaca la participación de la pareja y los hijos en la toma de decisiones del sistema de producción y la inclusión de jóvenes y mujeres en las actividades productivas de la finca (Fotografía 7).



**Fotografía 6.** Consumo familiar de alimentos producidos en la finca  
Fuente: archivo personal, 2020



**Fotografía 7.** Actividad de adecuación del área de beneficio de cacao en familia  
Fuente: archivo personal, 2020

### *Seguimiento virtual a la implementación de los planes de acción*

En los encuentros sincrónicos de capacitación realizados a través de la plataforma *Zoom*, además del seguimiento al trabajo de cada extensionista, se atendieron las inquietudes de los productores y se promovió el cumplimiento de los planes de acción (Fotografía 8). Esta estrategia fue muy bien valorada por los productores, pues les permitió hacer consultas a los extensionistas y compartir experiencias y conocimientos con los otros productores de la zona. También fue muy valorada por los extensionistas, por cuanto pudieron resolver dudas y recibir orientaciones por parte de la coordinadora del equipo para mejorar la adopción de innovaciones por parte de los cacaocultores.

### *Elementos clave que potenciaron la experiencia de la aplicación de las TIC en la extensión agropecuaria*

La capacitación “Herramientas básicas para el crecimiento de su negocio agrícola” desarrollada durante el 2019, que fue la base para la implemen-



**Fotografía 8.** Actividad teleconferencia con los agricultores a través de plataforma *Zoom*

Fuente: archivo personal, 2020

tación del programa de extensión con la aplicación de las TIC durante el 2020, se desarrolló en alianza entre la Universidad de Antioquia, cuyos pilares de formación son la docencia, la investigación y la extensión, y la Fundación Monómeros, entidad sin ánimo de lucro, cuya responsabilidad social es apoyar e implementar programas y actividades orientadas a mejorar la calidad de vida de los pequeños productores que cuentan con menos recursos en los lugares en que actúa la fundación.

Los resultados de esta capacitación, la satisfacción de los productores y el conocimiento que alcanzaron posibilitó el proceso de acompañamiento directo en la finca. Este buscaba el mejoramiento de las variables en las dimensiones: técnica, económica, social, ambiental y familiar en cada una de las fincas que hicieron parte del proceso de formación presencial, en temas como planificación de finca, buenas prácticas agrí-



colas, contabilidad para el agro, finanzas familiares, comercialización, asociatividad y plan de vida familiar. La formación ofreció un conocimiento previo de las actividades que debían llevar a cabo en la finca en un periodo determinado, de acuerdo con un plan de acción acompañado por las dos instituciones para su implementación en 2020.

Además de la experiencia previa de 2019, el hecho de que los agricultores estuvieran agremiados por la Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia (Fedecacao) favoreció la implementación de este proyecto. Así, la actividad pudo enmarcarse en el trabajo de fomento y asistencia técnica de esta organización y sus principios de responsabilidad, respeto, igualdad y sentido de pertenencia. Además, estar agremiados permitió que los agricultores tuvieran acceso a proyectos de capacitación.

La participación de los agricultores, tanto en el proceso de capacitación como en el acompañamiento para la implementación de los conocimientos adquiridos en la finca con la aplicación de las TIC, fue voluntaria. El ejercicio de apropiación del conocimiento se facilitó mediante el proceso de intercambio de experiencias con los demás agricultores, para lo cual se utilizó el grupo creado en *WhatsApp*. Este intercambio se convirtió en un detonante para motivar a los participantes a implementar innovaciones en sus fincas, para convertirlas en un agronegocio rentable y, de esta manera, mejorar su calidad de vida, garantizar la permanencia en el territorio y aún más importante, convertirlas en su proyecto de vida personal y familiar.

La utilización de estrategias virtuales en este proceso de extensión agropecuaria fue esencial, por cuanto incentivó al productor a sacar tiempo de las labores de la finca y dedicar un espacio al extensionista agropecuario y atenderlo a través de herramientas tecnológicas, aunque la mayoría de estas fueran ajenas y nuevas en su cotidianidad.

Mujeres y hombres, jóvenes y adultos mayores se sintieron incluidos en todas las estrategias didácticas utilizadas en este proceso de extensión agropecuaria, pues quienes no sabían leer o escribir podían formarse y adquirir capacidades a través de micro vídeos o audios. Esta estrategia facilitó la comprensión de los temas para mejorar los componentes técnicos, económicos, sociales y ambientales en la finca a través de una herramienta visual o auditiva que permitió el desarrollo de los procesos.

Las mujeres dedicadas al trabajo del campo y a las labores del hogar pudieron conectarse desde sus casas para adquirir conocimientos para administrar sus fincas, tomar decisiones junto a su pareja y compartir conocimientos y experiencias con otras mujeres de su territorio. En este sentido, el programa promocionó su derecho al uso, a la tenencia de la tierra y a gobernar sobre ella. Lo anterior resultó esencial para destacar su papel en la sociedad por medio de la construcción de escenarios en los que pueden actuar y decidir sobre su futuro, lo cual se facilitó gracias al uso de las estrategias virtuales.

Los jóvenes del campo también empezaron a recibir ese relevo generacional de sus padres campesinos y, aunque antes de la pandemia consideraban la finca como una carga por el desgaste físico, económico y emocional que implicaba, tras participar en esta experiencia la finca se convirtió en su proyecto de vida, pues se hizo evidente la manera en que les asegura trabajo y abastecimiento de alimentos (yuca, plátano, frutas, hortalizas y proteína de origen animal como pollos de engorde, pescado, cerdos, entre otros). Esto se facilitó gracias al uso de las estrategias virtuales de acompañamiento que, al ser más afines a los jóvenes, favorece su involucramiento en la actividad productiva agropecuaria y de esta manera su permanencia en territorio.





La intervención de los extensionistas, que también son pequeños agricultores de la zona, fue exitosa debido a que conocían el territorio a nivel cultural, político y económico, lo que permitió generar lazos de confianza con los agricultores. Los extensionistas empoderados de su territorio pudieron detectar las necesidades u oportunidades de las comunidades y de la localidad para desarrollar capacidades. Al mismo tiempo, el uso de las herramientas tecnológicas permitió identificar y proponer alternativas de solución para resolver problemas e incentivar la participación consciente de las personas en términos del rumbo de la sociedad, así como en el uso y control de los recursos tangibles e intangibles del territorio.

El compromiso de los extensionistas y su interés por desarrollar capacidades para la integración de las tecnologías que permitieran mejorar la efectividad de su acompañamiento a los productores fueron factores determinantes para mejorar la motivación, autoconfianza y autoestima en los productores. Adicionalmente, las tecnologías para planificar y hacer seguimiento de su trabajo fueron también herramientas indispensables para llevar a cabo este programa de extensión agropecuaria con resultados positivos desde la práctica y para el futuro de las comunidades rurales.

Este proceso permitió generar capacidades en la comunidad para implementar estrategias y mejorar en aspectos productivos y en la protección de las personas y del ambiente. Ejemplo de ello es la instalación de botiquín de primeros auxilios, la adquisición de elementos de protección personal, el vertimiento de aguas sobrantes y la elaboración de planes de prevención de erosión en los suelos y de manejo de residuos sólidos y líquidos. Asimismo, contribuyó en aspectos sociales como la toma de decisiones, trabajo comunitario, asociación de productores, redes de conocimiento, liderazgo, recreación, seguridad social, cultura del ahorro, crecimiento personal y educación. Estos aspectos pudieron

ser medidos a través de la utilización de herramientas tecnológicas por medio de los indicadores que, a su vez, permitieron determinar el impacto del programa en términos del fortalecimiento alcanzado en cada variable.

Del mismo modo, los productores tuvieron la posibilidad de compartir sus problemas familiares y las alegrías e inconformidades generadas en sus agronegocios. Fue evidente que, a través del proyecto, los agronegocios han pasado de considerarse una carga, obligación o una única opción de trabajo a un proyecto de vida familiar que garantiza su estabilidad laboral y emocional, una mejor calidad de vida y la posibilidad de permanecer en el campo.

Este proceso se alineó con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) impulsados por la ONU, en particular con el cuarto, pues contempla la educación inclusiva y con el décimo, que refiere la reducción de las desigualdades. Así, se pretendió aportar al desafío de llegar a las comunidades que se encuentran en condiciones de aislamiento o alejadas (Peña et al., 2020) y a las comunidades ubicadas en zonas de conflicto armado donde difícilmente hay presencia del Estado.

### *Elementos clave que debilitaron la experiencia de la aplicación de las TIC en la extensión agropecuaria*

Dentro de los elementos menos favorables en esta intervención fue que 5 de los 42 agricultores no tenían teléfonos móviles con tecnología inteligente para ver los micro videos, escuchar los audios o descargar los planes de acción (material de trabajo) y fotografías. Sumado a esto, la señal de internet en algunas zonas no era buena, por lo que algunas personas tuvieron que desplazarse fuera de la casa a una montaña cercana o subirse a los árboles de su finca para mejorar la señal.



Los planes de recarga de datos para los celulares inteligentes implicaron un costo adicional para los agricultores, por lo cual manifestaron que solo podían hacer recargas de poco dinero y que, como los datos recargados se consumían rápidamente, se les dificultaba el acceso a todos los recursos didácticos del proceso de capacitación.

Al inicio del proceso, el desconocimiento en el manejo de las tecnologías de la información y comunicación impidieron que los productores avanzaran con sus planes de acción dentro de sus fincas, pues para esto era necesario el uso de celulares inteligentes. Este asunto requirió atención de los técnicos, familiares y acudir a videos disponibles en plataformas como *YouTube*.

La pandemia de Covid-19 ha ratificado que sigue existiendo una brecha de desigualdad digital entre los que pueden acceder a las TIC y los que quedan excluidos por la situación económica de las familias, por la disponibilidad de tiempo y el nivel de capital cultural que requiere el uso de estas tecnologías. Todo esto se suma a la poca intervención de instituciones públicas y privadas para generar capacidades instaladas en manejo de tecnologías en línea, el limitado acondicionamiento de las redes de internet en zonas rurales para la conectividad y la falta de infraestructura adecuada para acceder de manera permanente a estas tecnologías.

La pandemia también ha permitido evidenciar la necesidad de que los actores públicos, privados y comunitarios se reinventen a la luz de la situación actual. Esto ofrece una oportunidad de transferencia tecnológica y gestión del conocimiento a través de las tecnologías, con el objetivo de transformar las zonas rurales en espacios más productivos. También es una oportunidad para el diálogo de saberes, donde los agricultores comparten los conocimientos ancestrales, las vivencias, sus formas históricas de transmitir y enseñar y de concebir el mundo con una visión del pasado, del presente y del futuro.

El poco uso que hacen los productores agropecuarios de estas tecnologías se convierte en un reto para el éxito de este tipo de iniciativas. Este reto se debe asumir desde dos niveles: el analfabetismo básico (lectura y escritura) y el digital, en el que, aunque tienen a la mano dispositivos móviles inteligentes, no saben cómo sacarles mayor provecho. Para que las comunidades se capaciten en el uso de estas tecnologías es necesario motivar el interés y la confianza en el aprendizaje que puedan obtener de ellas, así como facilitar procesos para que pongan en práctica lo que aprenden. Por ello, las instituciones deben fortalecer los lazos de confianza con los usuarios y motivarlos a usar estas tecnologías y así dar un salto adelante, poniéndose a la vanguardia de la extensión rural, innovadora y transformadora.

### *Percepción de los productores sobre la aplicación de las TIC en la extensión agropecuaria*

A continuación se presentan las percepciones de algunos de los agricultores participantes en el proceso de extensión agropecuaria con respecto a la pregunta ¿qué importancia le ha visto a participar en la red de conocimiento virtual?

**Otilia Cárdenas expresó:**

Me ha parecido muy motivador, sobre todo para uno mismo y ver cómo avanzamos todos y cómo los demás aprenden. No solo nos ha permitido compartir nuestros saberes, informarnos, formarnos y recordar información desde lo técnico, sino también que nos ha permitido compartir desde lo humano, lo bueno y lo malo que nos pasa.

**Arnulfo Jaimes Amorocho dijo:**

He aprendido sobre injertación de leño grueso o malayo como lo llamamos en la nuestra zona, es un conocimiento que yo he ganado con los años y lo comparto con mis vecinos, he renovado dos



hectáreas de cacao gracias de los conocimientos que he aprendido en este grupo y todos los practico en la parcela que tengo. En este grupo podemos mostrar lo que hacemos, intercambiamos los conocimientos que tenemos y me ha permitido, a través del internet, conocer la finca de los otros agricultores para aprender y aplicarlo en mi finca. Lo que he aprendido en este grupo me ha permitido trabajar en equipo con mi familia, mejorar los ingresos en la finca y la calidad de vida familiar.

Por su parte, Nilson Fernán Morales respondió:

Nos aporta mucho porque podemos obtener información de los cultivos que tenemos en la finca, además podemos compartir con los demás agricultores, técnicos e ingenieros la experiencia sobre diversos cultivos. También ha permitido compartir fotos, monitorear cómo va nuestra empresa, cómo la vamos mejorando cada día. No es fácil pero sí se puede con un poco de amor y esfuerzo, lo podemos alcanzar hasta el máximo ya sea transformando la materia prima en algo novedoso. Este proceso nos ha cambiado la forma de pensar a futuro en cómo aprovechar cada espacio disponible en las fincas y llevar un control contable de lo que se invierte y se obtiene.

Juan Carlos Uribe respondió:

A mí me ha aportado compañía, acompañamiento, buenos amigos constantes y juiciosos. También me ha aportado la cercanía con los profesores de la Universidad de Antioquia, cercanía con los profesionales agrónomos de la Fundación Monómeros. Las fotografías que se comparten de los trabajos que realizan los miembros del grupo motivan, retan, alientan, provocan a no estar debajo de ese nivel o grado de profesionalismo y en saber vivir en el campo.

El proceso de aprendizaje por parte de los agricultores en cuanto al manejo de las tecnologías no se desarrolló de manera lineal; por el contrario, fue un proceso que consistió en aprender a utilizar las herramientas, analizar, comprender e interpretar la información y poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridas a través de este medio en sus fincas. En principio los agricultores tenían un sentimiento de frustración frente al desconocimiento en el manejo de tecnologías inteligentes como el celular; sin embargo, los facilitadores, los técnicos y los mismos hijos y familiares les fueron enseñando cómo utilizarlo, con lo cual pudieron adquirir cada vez más capacidad y destreza.

## Conclusiones

La experiencia de utilización de las TIC como herramientas innovadoras en el programa de extensión agropecuaria realizado con cacaocultores del municipio de San Vicente de Chucurí, Santander, permite concluir que este tipo de tecnología contribuye al mejoramiento de los servicios de extensión tradicional y a promover la adopción de tecnologías entre los pequeños agricultores.

El establecimiento de indicadores y la determinación de su nivel inicial para diseñar los planes de acompañamiento a los productores agropecuarios permitió fomentar la adopción de innovaciones en la preparación del producto para mejorar su acceso al mercado. Además, mediante el uso de las TIC, los agricultores pudieron compartir sus experiencias y conocimientos lo cual contribuyó a mejorar la rentabilidad de sus agronegocios.

## Referencias bibliográficas

Acosta, J., Garzón, M., Barrios, K., Olivero, E., Mendoza, J., Díaz, R., Polo, A., Montaña, V. y Chivetta, L. (2017). *Libro Capacidades Dinámicas. Desarrollos teóricos y*



- evidencias empíricas* (J.M.M. Guerra (ed.); Issue December). Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Manuel\\_Garzon4/publication/329715049\\_Libro\\_Capacidades\\_Dinamicas\\_Def/links/5c17b87492851c39ebf3f63d/Libro-Capacidades-Dinamicas-Def.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Garzon4/publication/329715049_Libro_Capacidades_Dinamicas_Def/links/5c17b87492851c39ebf3f63d/Libro-Capacidades-Dinamicas-Def.pdf)
- Aker, J.C. (2011). Dial “A” for agriculture: a review of information and communication technologies for agricultural extension in developing countries. *Agricultural Economics* 42, 42, 631–647. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2011.00545.x>
- Alarcón, E. y Ruz, E. (2011). *Diseño de una agenda de extensión rural latinoamericana que contribuya a un desarrollo rural inclusivo*. Plataforma de Conocimientos Sobre Agricultura Familiar. Recuperado de: <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/336440/>
- Alavi, M. y Leidner, D. (1999). Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. *Communications of the Association for Information Systems*, 1, 37.
- Alcaldía Municipal de San Vicente de Chucurí (AMSC). (2015). *Plan de Desarrollo Municipal San Vicente de Chucurí “Gobernabilidad y Confianza para Volver a Crecer”* (p. 251). Recuperado de: [https://sanvicentede-chucurisantander.micolombiadigital.gov.co/sites/sanvicentede-chucurisantander/content/files/000004/183\\_pdm\\_20122015.pdf](https://sanvicentede-chucurisantander.micolombiadigital.gov.co/sites/sanvicentede-chucurisantander/content/files/000004/183_pdm_20122015.pdf)
- Alcaldía Municipal de San Vicente de Chucurí (AMSC). (2020). *Plan de Desarrollo Municipio de San Vicente de Chucurí “San Vicente Avanza con Equidad”*. Recuperado de: [https://sanvicentede-chucurisantander.micolombiadigital.gov.co/sites/sanvicentede-chucurisantander/content/files/000716/35784\\_pdm-san-vicente-avanza-con-equidad.pdf](https://sanvicentede-chucurisantander.micolombiadigital.gov.co/sites/sanvicentede-chucurisantander/content/files/000716/35784_pdm-san-vicente-avanza-con-equidad.pdf)
- Alejandro, P., Tena, G., Medel, R.R., Sangerman-jarquín, D.M., Guillermo, J., Castillo, C. y José, J.D. (2015). Extensionismo agrícola en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Chiapas y Oaxaca\*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 175–186.
- Barboza, L. y Sáenz, F. (2020). La gestión del conocimiento para la innovación y el desarrollo rural: experiencias desde Costa Rica. *Revista de Innovación Académica*, 4(1), 21–34. Recuperado de: <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/yulok/article/view/199/218>

- Barrios, D., Restrepo, F. y Cerón, M. (2019). Adopción tecnológica en agronegocios lecheros. *Livestock Research for Rural Development*, 31(8). Recuperado de: <http://lrrd.cipav.org.co/lrrd31/8/cero31116.html>
- Barrios, K. Olivero, E. y Acosta, J. (2017). *Gestión del conocimiento y capacidad de innovación. Modelos, sistemas y aplicaciones* (Universidad). Recuperado de: <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/2089/Gesdelconocapadeinno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Biggeri, M. y Ferrannini, A. (2014). *Sustainable human development: a new territorial and people-centred perspective*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1057/9781137380296>
- Bula, G., Reyes, I., Morales, A., Lleras, E. y Espinosa, A. (1995). *Tecnologías blandas* (Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (ed.)). Recuperado de: <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/3335>
- CIDES-UMSA (Postgrado en Ciencias del Desarrollo de la Universidad Mayor de San Andrés). (2009). *Desarrollo territorial y desarrollo rural* (J. Albarracín, J. N. del Prado, M. Uribe y V. Gallo (eds.)). Recuperado de: <http://rimisp.org/wp-content/uploads/2013/08/Libro-Desarrollo-Territorial-y-Desarrollo-Rural-DTRIC.pdf>
- Cupani, A. (2018). Sobre la dificultad de entender filosóficamente la tecnología. *Revista de Estudios de la Ciencia y la Tecnología*, 7(2), 127–144. Recuperado de: <https://doi.org/10.14201/art201872127144>
- Davenport, T. y Prusak, L. (1998). *Working knowledge: how Organizations manage what they know*. Harvard Business Press. Recuperado de: <http://library.lol/main/8C87AD8FAA773571AFD69A8D83B3AAC4>
- Esquivel, J.C. (2003). Las nuevas formas de realizar extensión por medios digitales. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 1–4. Recuperado de: [http://www.produccion-animal.com.ar/temas\\_varios\\_veterinaria/29-extension\\_digital.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/temas_varios_veterinaria/29-extension_digital.pdf)
- García, E., González, J., López, J., Gordillo, M., Osorio, C. y Valdés, C. (2005). *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DjxBiQpA91QJ:ibercienciaoei.org/CTS.pdf+ycd=1yhl=esyct=clnkygl=co>





- Garzón, M.A. (2020). Las comunidades de aprendizaje en las organizaciones. *Visión de Futuro*, 236–259. Recuperado de:  
<https://visiondefuturo.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/363/272>
- Gómez, E., Betancur, V., Ocampo, M., Jafeth, E., Lectamo, J., Atehortúa, O. y Arcos, A. (2015). *Diálogo de saberes e interculturalidad. Indígenas, afrocolombianos y campesinado en la ciudad de Medellín* (C. Gaviria y M. Orozco (eds.)).
- Grisales, L. y González, E. M. (2014). Distintas lecturas de la pregunta como mediación didáctica para la traducción de saberes en la educación superior o acerca de un estado en cuestión. *Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)*, 19(1), 251–266. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1590/s1414-40772014000100012>
- Guevara, L. y Castellanos, Ó. (2000). Incidencia de la tecnología blanda y la tecnología dura en el desarrollo industrial de la biotecnología en Colombia. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 15, 79–94. Recuperado de:  
<https://www.redalyc.org/pdf/818/81801508.pdf>
- Henao, A.M. y Tobasura, I. (2018). Enfoques de extensión rural para el desarrollo de productores de mora en el departamento de Caldas. *Ciencia y Agricultura*, 15(2), 25–38. Recuperado de: <https://doi.org/10.19053/01228420.v15.n2.2018.8393>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. In I. Editores (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (McGraw-Hill, Vol. 53, Issue 9). Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Lalama, R., Rivas, R., Vega, M., Moína, S. y Holguín, J. (2020). Universidad y desarrollo local sostenible: una labor pendiente. *V Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social y Empresarial En Iberoamérica, Junio*, 76–91. Recuperado de:  
<https://www.eumed.net/actas/20/desarrollo-empresarial/6-universidad-desarrollo-local-sostenible.pdf>
- Lawson, B. y Samson, D. (2001). Developing innovation capability in organisations: a dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, 5(3), 377–400. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>

- Lloyd, M. (2020). *Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19*. 115–121. Recuperado de:  
[http://132.248.192.241:8080/jspui/bitstream/IISUE\\_UNAM/546/1/LloydM\\_2020\\_Desigualdades\\_educativas.pdf](http://132.248.192.241:8080/jspui/bitstream/IISUE_UNAM/546/1/LloydM_2020_Desigualdades_educativas.pdf)
- Matus, M. y Ramírez, R. (2012). Acceso y uso de las TIC en áreas rurales, periurbanas y urbano-marginales de México: una perspectiva antropológica. In *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo (MinAgricultura). (2016). *Manual de formulación de planes generales de asistencia técnica*. Recuperado de:  
<https://1library.co/document/zkw3krmz-manual-formulacion-planes-generales-asistencia-tecnica.html>
- Misra, D.C. (2007). Ten guiding principles for knowledge management in e-government. *First International Conference on Knowledge Management for Productivity and Competitiveness, January 11-12, 2007, New Delhi Organized by National Productivity*, 1–13. Recuperado de:  
<http://www.km4dev.org/forum/topics/misra-dc-2007-ten-guiding>
- Norton, G.W. y Alwang, J. (2020). Changes in agricultural extension and implications for farmer adoption of new practices. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42(1), 8–20. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/aep.13008>
- Nussbaum, M.C. (2000). *Women and human development: the capabilities approach* (N. Y. Cambridge University Press (ed.)). Recuperado de:  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511841286>
- Patricia, T.C., Ayu, I.G., Suryawardani, O. y Suamba, I.K. (2020). Farmers' capacity for Jatiluwih agrotourism management and Its effects on tourists' satisfaction and intention to revisit. *E-Journal of Tourism*, 7(1), 1–15. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/340291322\\_Farmers'\\_Capacity\\_for\\_Jatiluwih\\_Agrotourism\\_Management\\_and\\_Its\\_Effects\\_on\\_Tourists'\\_Satisfaction\\_and\\_Intention\\_to\\_Revisit](https://www.researchgate.net/publication/340291322_Farmers'_Capacity_for_Jatiluwih_Agrotourism_Management_and_Its_Effects_on_Tourists'_Satisfaction_and_Intention_to_Revisit)
- Peña, C., Vaillant, M., Soler, O., Bring, Y. y Domínguez, Y. (2020). Personas con discapacidad y aprendizaje virtual: retos para las TIC en tiempos de Covid-19. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 204–211. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.37843/rtd.v9i2.165>
- Plaza, O. (2001). *Ciencias Sociales y Desarrollo Orlando Plaza* (Fondo Edit). Recuperado de:  
<http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2001-05-02.pdf>



- Pons, C., Molina, O., Ruíz, L., Medero, V., Sánchez, P. y Roja, R. (2016). Las TIC como herramientas para contribuir a la extensión agrícola y la innovación rural. *Revista Agricultura Tropical*, 2(1), 77–83. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/312190060\\_LAS\\_TIC\\_COMO\\_HERRAMIENTAS\\_PARA\\_CONTRIBUIR\\_A\\_LA\\_EXTENSION\\_AGRICOLA\\_Y\\_LA\\_INNOVACION\\_RURAL\\_ICT\\_AS\\_TOOLS\\_TO\\_HELP\\_RURAL\\_AGRICULTURAL\\_EXTENSION\\_AND\\_INNOVATION](https://www.researchgate.net/publication/312190060_LAS_TIC_COMO_HERRAMIENTAS_PARA_CONTRIBUIR_A_LA_EXTENSION_AGRICOLA_Y_LA_INNOVACION_RURAL_ICT_AS_TOOLS_TO_HELP_RURAL_AGRICULTURAL_EXTENSION_AND_INNOVATION)
- R core Team. (2019). *R: a language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing*. Recuperado de:  
[https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjt55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2342186](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjt55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2342186)
- Rodríguez, L.A. (2002). Las TIC aplicadas a la extensión rural. *Tecnológica FITEC*, 2(2), 1–3.
- Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/3421/342130826003.pdf>
- Russo, R. (2015). Capacidades y competencias del extensionista agropecuario y forestal en la globalización. *Revista Comunicación*, 18(2), 86–91. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/41805493\\_Capacidades\\_y\\_Competiciones\\_del\\_Extensionista\\_Agropecuario\\_y\\_Forestal\\_en\\_la\\_Globalizacion](https://www.researchgate.net/publication/41805493_Capacidades_y_Competiciones_del_Extensionista_Agropecuario_y_Forestal_en_la_Globalizacion)
- Saioa, A. (2015). *Tecnologías blandas y prácticas artísticas*. Recuperado de:  
<https://www.tecnologiasblandas.cc/wp-content/uploads/sites/8/2016/05/presen-tecn-blan-escrito-SaioaOlmo.pdf>
- Salam, A. y Khan, M. Z. (2020). Farmers' perception analysis about the use of information and communication technologies (ICT) in agriculture extension services of Khyber Pakhtunkhwa. *Sarhad Journal of Agriculture*, 36(3), 754–760. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.17582/journal.sja/2020/36.3.754.760>
- Sen, A. (2000). El Desarrollo y la libertad. In A. A. Knopf (Ed.), *Desarrollo y Libertad* (Planeta Ar).
- Sennuga, S., Conway, J. y Sennuga, M. (2020). Communities, impact of information and communication technologies (ICTS) on agricultural productivity among smallholder farmers: evidence from Sub-Saharan African. *International Journal of Agricultural Extension and Rural Development Studies*, 7(1), 27–43. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/profile/Olayemi\\_Sennuga/publication/341026381\\_IMPACT\\_OF\\_INFORMATION\\_AND\\_COMMUNICATION\\_TECHNOLOGIES ICTS\\_ON\\_AGRICULTURAL\\_PRODUCTIVITY\\_AMONG\\_SMALLHOL](https://www.researchgate.net/profile/Olayemi_Sennuga/publication/341026381_IMPACT_OF_INFORMATION_AND_COMMUNICATION_TECHNOLOGIES ICTS_ON_AGRICULTURAL_PRODUCTIVITY_AMONG_SMALLHOL)

DER\_FARMERS\_EVIDENCE\_FROM\_SUB-SAHARAN\_AFRICAN\_COMMUNITIES/  
links/5ea9a1e44585159

Sennuga, S.O. (2019). *Use of ICT among smallholder farmers and extension workers and its relevance to sustainable agricultural practices in Nigeria* [Coventry University].

Recuperado de:

[https://pure.coventry.ac.uk/ws/portalfiles/portal/30430186/Sennuga\\_PhD\\_Pure.pdf](https://pure.coventry.ac.uk/ws/portalfiles/portal/30430186/Sennuga_PhD_Pure.pdf)

Shanthya, M.S. y Elakkiya, S. (2017). Constraints encountered by farmers in ICT utilization-an analysis. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 6(2), 2319–1473. Recuperado de:

[https://ijair.org/administrator/components/com\\_jresearch/files/publications/IJAIR\\_2567\\_FINAL.pdf](https://ijair.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJAIR_2567_FINAL.pdf)

Solleiro, J., Castañón, R. y Martínez L.E. (2020). Buenas prácticas de extensionismo y transferencia de tecnología-recomendaciones para el sistema de extensionismo agroalimentario mexicano. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 46, 508–522.

Recuperado de:

<https://doi.org/10.22004/ag.econ.303906>

Teece, D.J., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. Recuperado de:

[https://josephmahoney.web.illinois.edu/BA545\\_Fall\\_2019/Teece, Pisano and Shuen \(1997\).pdf](https://josephmahoney.web.illinois.edu/BA545_Fall_2019/Teece,_Pisano_and_Shuen_(1997).pdf)

Trigo, E. y Elverdin, P. (2020). Transferencia de tecnología agropecuaria. *Revista de La UNAN-Managua, Extensión Universitaria*, 1(3). Recuperado de:

[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:fyEMb2whTVQJ:scholar.google.com/+transferencia+de+tecnología+agropecuariayhl=esyas\\_sdt=0,5yas\\_ylo=2020](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:fyEMb2whTVQJ:scholar.google.com/+transferencia+de+tecnología+agropecuariayhl=esyas_sdt=0,5yas_ylo=2020)

Triola, M. (2009). *Estadística*. Décima edición. Pearson educación, México, 2009.

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2015/09/Estadistica.pdf>

Vence, L. (2005). Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del programa Todos a aprender. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 21. Recuperado de:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:swmFhAxuLxoj:https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/48.pdf+ycd=1yhl=esyct=clnkygl=co>