

# Methodology for calculating the index of the Digital Divide in SMEs of the Agricultural Sector in Panama

Luiyiana Pérez, Mag.<sup>1</sup>, Ramfis Miguelena, Dr.<sup>1</sup>, Abdoulaye Diallo, Dr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica, Panamá, luiyiana.perez@utp.ac.pa, ramfis.miguelana@utp.ac.pa, abdoulaye.diallo@utp.ac.pa

*Abstract— This article aims to propose a methodology for calculating the index of the Digital Divide (IBD) as an input to the project currently it takes place in the Regional Center Azuero Technological University of Panama (UTP), about the study of the level of the BD in the agricultural sector, this methodology is based on the methodology of digital access by the International Telecommunication Union (ITU). The information obtained from this study will serve to generate new ideas for research projects that strengthen innovation in Information and Communication Technology (ICT) and help contribute to achieving a competitive, sustainable and equitable agricultural sector. It also has a number of official, standardized and internationally, that allow comparisons on the evolution of ICT in the agricultural sector of Panama regarding the international context indicators endorsed.*

*Thus, an introduction to the concept of BD is made, the current situation in Panama and was chosen because the agricultural sector; a synthesis of the different projects and institutions that work is done in the reducing the digital divide in the country, the current status of the database in the SME sector and its importance is described, the methodology used is presented, the results of a sample in the district of Macaracas province Los Santos and concluded according to the results, that efforts are not enough and are disconnected, so that the sector uses ICT as a real business tool for empowerment.*

*Keywords— Digital Access Index, Digital Divide, indicators, information and communication technology, digital literacy*

**Digital Object Identifier (DOI):**

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.079>

**ISBN:** 13 978-0-9822896-8-6

**ISSN:** 2414-6668

# Metodología para el cálculo del Índice de la Brecha Digital en las PYME del Sector Agropecuario en Panamá

Luiyiana Pérez, Magister, Ramfis Miguelena, Doctor<sup>2</sup>, and Abdoulaye Diallo, Doctor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica, Panamá, [luiyiana.perez@utp.ac.pa](mailto:luiyiana.perez@utp.ac.pa), [abdoulaye.diallo@utp.ac.pa](mailto:abdoulaye.diallo@utp.ac.pa)

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica, Panamá, [ramfis.miguelana@utp.ac.pa](mailto:ramfis.miguelana@utp.ac.pa)

**Resumen—** El presente artículo tiene como objetivo proponer una metodología para el cálculo del índice de la Brecha Digital (IBD), como aporte al proyecto que actualmente se desarrolla en el Centro Regional de Azuero de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), sobre el estudio del nivel de la BD en el sector Agropecuario, esta metodología está basada en la Metodología de Acceso Digital por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). La información obtenida con este estudio, servirá para generar nuevas ideas de proyectos de investigación, que fortalezcan la innovación en Tecnología de Información y Comunicación (TIC) y ayude a contribuir en alcanzar un sector agropecuario competitivo, sostenible y equitativo. Igualmente se cuenta con una serie de indicadores oficiales, estandarizados y avalados internacionalmente, que permiten realizar comparaciones sobre la evolución de la TIC en el sector Agropecuario de Panamá con relación al contexto internacional.

De tal manera, se hace una introducción sobre el concepto de BD, su situación actual en Panamá y porque se escogió al sector agropecuario; se realiza una síntesis de los diferentes proyectos e instituciones que colaboran en la disminución de la brecha digital en el país, se describe la situación actual de la BD en la PYME del sector y su importancia, se presenta la metodología a utilizar, los resultados obtenidos de una muestra en el distrito de Macaracas, provincia de Los Santos y se concluye de acuerdo a los resultados obtenidos, que los esfuerzos realizados no son suficientes y están desvinculados, para que el sector utilice las TIC como una verdadera herramienta para el empoderamiento empresarial.

**Palabras Claves—** Índice de Acceso Digital, Brecha Digital, indicadores, Tecnología de Información y Comunicación, alfabetización digital

## I. INTRODUCCIÓN

La Brecha Digital (BD) ha sido definida por la Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) en 2001, como la distancia existente entre áreas individuales, residenciales, de negocios y geográficas en los diferentes niveles socio-económicos en relación con sus oportunidades para acceder a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como al uso de la Internet, lo que acaba reflejando diferencias tanto entre países como dentro de los mismos, [8] Espinoza. La BD, la podemos ver como el grado de desigualdad socioeconómico entre comunidades que tienen Internet y aquellas que no, así como el desarrollo

de capacidades para utilizarlas y la calidad de los recursos tecnológicos incorporados.

El sector agropecuario en el país en estos momentos demanda cambios Tecnológicos para la digitalización de la trazabilidad de los productos de consumo nacional e internacional, debido al tratado de libre comercio, que entró en rigor el 12 de octubre de 2012, cuando El Congreso de Estados Unidos ratificó el TLC con Panamá.

Desde entonces el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), esta realizando diferentes esfuerzos para implementar sistema de trazabilidad provenientes de países vecinos como Uruguay y el Brasil, por su vasta experiencia en esta índole, motivo por el cual, surge la pregunta ¿Los productores panameños están preparados para afrontar el reto de llevar la TIC a la gestión del negocio?.

Cuando se habla de implementar sistema automatizado, no consiste solamente en adquirirlo e implementarlo, se deben tomar medidas que garanticen su uso, y uno de los aspectos que pueda impedirlo es el alto nivel de la brecha digital en un país. Es de suma importancia conocer el IBD, con tal de sugerir alternativa para minimizar riesgos y garantizar la usabilidad de cualquiera inversión tecnológica para la gestión de la información.

Se consideró utilizar como referencia la metodología del Índice de Acceso Digital (IAD) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), porque en la actualidad en Panamá, no se cuenta con un instrumento sistemático que permita medir la BD, ni se han realizados estudios sobre la BD en el sector agropecuario, población de interés, por ser un sector que en estos momentos entra en un proceso de digitalización, cómo se ha explicado en párrafos anteriores. Razón por la cual, se ha considerado indicadores de acceso a las tecnologías, y los distintos niveles de alfabetización digital existente entre los grupos productores de ganado vacuno de áreas rurales del país.

En este artículo también se describen los esfuerzos por disminuir el nivel del IBD en el país, realizado por diferentes instituciones, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ANSP), la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG) y la Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología y la Innovación (SENACYT), pero no se sabe, si realmente esos esfuerzos han llegado a cubrir la necesidad

del sector, siendo este, otro aspecto que se pretende conocer con este estudio.

## II. ANTECEDENTES

### A. *La BD en los países Latinoamericanos*

La Secretaría General de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) realizó un estudio sobre la Brecha Digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI [11], tales como: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. En este estudio se realizó un análisis del estado de difusión de las TIC en aquellas variables que se han considerado de mayor trascendencia para la medición del objeto central, la BD, y la situación de la misma en cada uno de los países de la Asociación, reforzando la idea que su absorción, por parte de los países, trae beneficios claros en el crecimiento económicos y en el bienestar de sus poblaciones. A partir de la conceptualización de la BD, se desarrolla una metodología novedosa para medirla, de naturaleza estrictamente técnica, y señala las principales acciones asumidas por los países miembros para tener sus efectos negativos, así como potenciar el empleo de las TIC, finalmente, propone un conjunto de recomendaciones, en el marco de una propuesta globalizante, denominada Sociedad de la Información, orientadas a superar las limitaciones identificadas, agrupadas en cinco áreas: conectividad y acceso, información, educación, fortalecimiento de empresas tecnológicas y participación en foro y organismo especializados en Internet.

### B. *El Índice de Acceso Digital en Panamá*

Según estudios realizado en 2003, [12] UIT, unos de los usos más importante del IAD es medir los avances hechos a lo largo del tiempo. Si bien supervisar los cambios que se producen con el tiempo es importante, no lo es menor aplicar este índice al pasado para analizar el desempeño histórico de los diferentes países. En este contexto, se plantea un problema, ya que muchos países no han preparado series temporales sobre los precios de acceso a la Internet y de la anchura de banda internacional Internet, y cuando dichas series están disponibles, lo que ocurre con frecuencia es que no se ha calculado utilizando la metodología aplicada para diseñar el IAD, lo que hace difícil establecer comparaciones.

Panamá para el año 2003 tenía un IAD medio bajo de 4.7, en donde se refleja que el mayor obstáculo con que tropieza para conseguir un mayor acceso digital es la infraestructura insuficiente [12] UIT.

### C. *Aporte de las Telecomunicaciones a la Economía del País*

La economía panameña continúa reflejando una tendencia de crecimiento con mayor desarrollo en el desenvolvimiento de sus actividades económicas, uno de los sectores que participan activamente en ese crecimiento, es el sector de las telecomunicaciones, en donde los ingresos

brutos generados por ese sector ascendió a B/. 4,199 millones de Balboas, en un periodo de cinco años (2007 al 2011), esto representa un ingreso medio anual equivalente a B/.839.8 millones.

La ASEP, revela que en el año 2011, las líneas fijas tuvieron un crecimiento de 2,9%, mientras que la telefonía móvil creció apenas 1,35% en comparación con el año 2012 y esto se debe por el crecimiento en el número de inmuebles residenciales y comerciales en el país.

Los servicios básicos de telecomunicaciones se clasifican como: servicio de telefonía local de la red fija, red móvil, servicio de larga distancia nacional, servicio de larga distancia internacional y servicio de teléfono público y semipúblico.

Actualmente existen en el país una variedad de empresas de telecomunicaciones que ofrecen el servicio a nivel nacional: Cable & Wireless, Cable Onda, Movistar, Digicel y Claro. Los dos primeros son competidores de telefonía fija, y la empresa española Movistar, ofrece desde 2009 el servicio de telefonía fija inalámbrica, utilizando su red móvil.

Es importante resaltar que el sector de TIC, y en particular el crecimiento de los servicio de banda ancha, se han convertido en elementos clave para el desarrollo, tanto económico como social. Según un estudio reciente llevado a cabo por el BID, un aumento del 10% en la penetración de servicios de banda ancha en la región lleva asociado un incremento promedio del 3,2% del Producto Interno Bruto (PIB) y un aumento de la productividad de 2,6%. El BID, a construido el Índice de Desarrollo de la Banda Ancha (IDBA) en la región, que se apoya en una serie de subíndices fundamentales relacionados con las dimensiones de análisis consideradas, que son los cuatros puntos de actuación clave para fomentar el desarrollo de la banda ancha en los países prestatarios del BID, estos cuatros pilares son: Política pública y visión estratégica, Regulación estratégica, Infraestructura, y Aplicaciones y capacitación

En Panamá el IDBA, se estima en un 5,06 de 8, en donde los pilares de Política pública y visión estratégica, y Regulación estratégicas son los de mayor evaluación, y los que ofrecen lugar a mejoras son los de Infraestructuras, y Aplicaciones y capacitación. En cuanto a los servicios, el de banda ancha móvil es el más desarrollado, con una puntuación de 5,27 de 8. [6] Garcia-Zaballos.

### D. *Aporte de la Secretaría Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación*

Desde la creación de la AIG, el gobierno panameño busca medidas para universalizar el servicio de acceso a Internet. En el año 2008, se crea la Junta Asesora de Servicio y Acceso Universal a través de la ley 59. Esta ley tiene por objeto mantener, promover y garantizar el servicio y el acceso universal a los servicios originados con las tecnología de la información y de las telecomunicaciones en todo el territorio de la República de Panamá, con el fin de aumentar la calidad y cobertura de dichos servicios para los

ciudadanos que, por sus limitaciones de tipo geográfico y/o económico, no tienen acceso a ellos.

Por otro lado, SENACYT, financiará aquellos proyectos que favorezcan los siguientes objetivos:

1) Brindar el servicio telefónico público, acceso a Internet y otros que sean requeridos para atender las necesidades en las áreas de interés social.

2) Ofrecer o fortalecer centros comunitarios de información que provean servicios de acceso a Internet.

3) Crear o fortalecer centros comunitarios de información que provean servicios de acceso a Internet.

4) Promover servicio de tecnologías de información y de las comunicaciones para personas con discapacidad, minoría lingüística o étnica, adultos de mayor edad y comunidades en estado crítico de exclusión o desventaja.

5) Brindar servicios de promoción y capacitación para que los usuarios realicen usos frecuentes y adecuados de las tecnologías y de los beneficios asociados con el acceso y el servicio universal.

6) Desarrollar cualesquiera otros proyectos de servicio de las tecnologías de información y de las comunicaciones, que sean autorizadas por la Junta Asesora, dentro del marco de la presente ley.

En base a estos objetivos, SENACYT ha financiado dos proyectos que se describen a continuación:

1) *Proyecto “Red Nacional Internet – Internet Para Todos”*, mediante el cual, el gobierno busca la participación e inclusión del ciudadano en el uso de tecnología de la información. Esta consiste de una red gratuita y permanente de acceso inalámbrico a Internet (Wifi), contempla la instalación, servicio y mantenimiento de 1,104 puntos de acceso distribuido en 41 ciudades y poblado de todo el país. Su lanzamiento tuvo lugar en enero 2010 y en diciembre de 2012. La red ya cuenta con más de 600,000 usuarios registrados y es utilizada directamente por más de 20,000 usuarios.

2) *Proyecto “Infoplazas”*, se inició en el año 1998 y se comenzó a implementar en el año 2000 con un proyecto piloto. Su misión es facilitar el acceso y el buen uso de la sociedad de la Información en Panamá, incorporando la tecnología al entorno cotidiano de la ciudadanía. La Infoplazas son centros comunitarios de acceso público a computadoras, con programas de capacitación y acceso a Internet gratuito, que tienen como propósito facilitar la incorporación de la población a las nuevas tecnologías, en especial la de aquellos que cuentan con recursos limitados y están ubicados en áreas de difícil acceso.[10] Miller.

### III. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BD EN LAS PYME DEL SECTOR AGROPECUARIO

La existencia de la BD en la sociedad agranda las desigualdades en el acceso del conocimiento e información, entre los diversos grupos de una población, y a pesar que Panamá se encuentra en los últimos años en crecimiento constante, en lo que respecta a las telecomunicaciones, no se sabe a ciencia cierta, cual es el nivel del Índice de la Brecha

Digital, en el sector agropecuario. Por tal razón el sector agropecuario, es el centro de interés de este estudio, el cual, por los tratados de libre comercio y la regulación de la ley 104 sobre la trazabilidad pecuaria en Panamá, necesita entrar en un proceso de digitalización. Este proceso demanda la existencia de una infraestructura tecnológica de información y comunicación, a raíz de lo cual surgen las siguientes interrogantes ¿Estarán los productores preparados tecnológica y económicamente para afrontar los retos que impone la comercialización de sus productos a nivel nacional e internacional?, ¿Cual es el nivel del índice de la brecha digital que tiene los productores nacionales de ganado vacuno especialmente en las provincias de Herrera y Los Santos?

### IV. IMPORTANCIA DE CALCULAR EL NIVEL DEL IBD EN LAS PYME DEL SECTOR AGROPECUARIO

El gobierno panameño visualiza alcanzar “*Un sector agropecuario al servicio del productor y la población, que procure la competitividad y el mejoramiento del medio rural de forma sostenible y equitativa* [7] Pérez”, mediante la concertación de todos los sectores involucrados, permitiendo a los productores y al resto de la población alejarse de la línea de pobreza. Con mira a ello se reanuda en el año 2012, el tratado de libre comercio con los Estados Unidos, y en la gaceta No. 27420, mediante la ley 104 del 21 de noviembre de 2013, donde se aprueba la regulación de la trazabilidad pecuaria en Panamá. Estas dos acciones demandan la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la gestión empresarial del agro, la cual garantizará la implementación exitosa de cualquier sistema de trazabilidad.

No es suficiente invertir millones de dólares en diseñar plataformas o aplicaciones Tecnológicas para el sector agropecuario, sino se garantiza su utilización. Cabe resaltar que la BD es más que conectividad e infraestructura, es también hacer uso eficiente de las tecnologías y las aplicaciones, que permita ofrecer nuevos servicios y oportunidades, que ayude al desarrollo socioeconómico del país y que dirija a la población hacia una Sociedad de la Información y el Conocimiento. [1] Guzmán.

Realizar este estudio, sobre el nivel de la brecha digital en la PYMES del Sector Agropecuario en Panamá, permitirá conocer la situación actual de la calidad de infraestructura, acceso, uso y conocimientos de las TIC. Esta información es de gran importancia para la toma de decisiones y acciones, tendientes a lograr el manejo eficiente de los sistemas de información, que el gobierno Central implemente, con el fin de impulsar y asegurar la competitividad del sector en los mercados nacionales e internacionales.

### V. IMPACTO ESPERADO

Aportar información sobre la situación del nivel del IBD, en los pequeño y medianos productores de ganado vacuno de áreas rurales, que ayude a contribuir en alcanzar un sector agropecuario competitivo, sostenible y equitativo.

Información que servirá además para generar nuevas ideas de proyectos de investigación e inversión, que fortalezcan la innovación en TIC en este sector, clave para el desarrollo socioeconómico del país, así como evidenciar los avances, desafíos y desigualdades en el manejo, habilidades y acceso a la información por los productores.

Igualmente la información recabada contribuye a dar seguimiento si las acciones realizado por el gobierno Central, a través de SENACYT, aportan significativamente a la reducción de la BD, realizar investigaciones puntuales sobre la evolución de la cultura digital en el Sector Agropecuario en Panamá, así como su impacto en las actividades, valores y comportamiento de los productores.

Por otro lado, se cuenta con una serie de indicadores oficiales, estandarizados y avalados internacionalmente, que permiten realizar comparaciones sobre la evolución de la TIC en el sector Agropecuario de Panamá con relación al contexto internacional.

## VI. METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA EL CÁLCULO DEL IBD

En este acápite se describe la metodología propuesta para el estudio, con el objetivo de calcular el nivel del IBD. Para ello, se estimará el IBD en el sector agropecuario de áreas rurales, a través del IDA de la UIT, herramienta utilizada para la medición del acceso, uso, y evolución de las telecomunicaciones.

A continuación se presenta las cuatros categoría o componentes del IDA según la UIT a evaluar con sus respectivos indicadores, base para la realización del estudio:

### A. Indicadores por Componente

Entre ellos están:

1) *Acceso*: disposición de los servicios de telecomunicaciones, entre los pequeños y medianos productores, a un costo asequible y a una distancia razonable a los domicilios y fincas.

*Objetivo*: Conocer el porcentaje de fincas o viviendas de los productores que accede a la red

TABLA 2  
INDICADORES DE ACCESO

Indicador	Valor de referencia	Ponderado
1. Número de líneas de telefonía fija por cada 100 productores	60	1/5
2. Número de líneas de telefonía móvil por cada 100 productores	170	1/5
3. Número de cuentas a Internet por cada 100 productores	80	1/5
4. Número de viviendas o fincas con acceso a computadora por cada 100 productores.	100	1/5
5. Número de viviendas o fincas con acceso a Internet por cada 100 viviendas o fincas de productores	100	1/5

2) *Uso*: fines y propósitos, para lo cual los productores utilizan la tecnología (Internet y/o computadoras).

*Objetivo*: Identificar las actividades que el sector agropecuario desarrolla en la red y las capacidades y habilidades de los productores para utilizar las TIC's.

TABLA 3  
INDICADORES DE USO

Indicador	Valor de Referencia	Ponderado
1. Números de usuarios a Internet por cada 100 productores	100	½
2. Número de usuarios de computadora por cada 100 productores	100	1/2

3) *Calidad*: capacidad de la infraestructura para satisfacer las necesidades del sector rural del país, en los que respecta a la telecomunicaciones, tales como: el ancho de banda, el número de llamadas exitosas tanto de la telefonía fija y móvil realizada por los productores, como el grado de satisfacción por el servicio de telecomunicación obtenido.

*Objetivo*: Evaluar si la infraestructura de telecomunicaciones en el país satisface las necesidades explícitas e implícitas a los productores agropecuarios de las áreas rurales.

TABLA 4  
INDICADORES DE CALIDAD

Indicador	Valor de Referencia	Ponderado
1. Ancho de banda internacional de Internet (Bit's por productor)	100	¼
2. Número de llamadas exitosas de telefonía móvil por cada 100 llamadas realizadas por los productores	100	¼
3. Número de llamadas exitosas de telefonía fija por cada 100 llamadas realizadas por los productores	100	¼
4. Grado de satisfacción de los productores con los servicios de telecomunicaciones	80	¼

4) *Educación*: capacidades y habilidades de los productores para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación

*Objetivo*: Indica el nivel de estudios y de formación de los productores agropecuarios.

TABLA 5  
INDICADORES DE EDUCACIÓN

Indicador	Valor de Referencia	Ponderado
1. Tasa de alfabetización digital de los productores	100	1/3
2. Tasa bruta de escolaridad en educación primaria	100	1/3
3. Tasa bruta de escolaridad en educación secundaria	100	1/3

### B. Formulas para el Cálculo del Subíndice de cada Categoría o Componente

De acuerdo a los indicadores de cada componente se obtendrá su sumatoria. Primero se divide el valor obtenido

de cada indicador entre su valor de referencia y se multiplica por su ponderado, por ejemplo tomamos como referencia el componente de Acceso que tiene 5 indicadores:

TABLA 6  
CALCULO DEL SUBÍNDICE DE LA CATEGORÍA

Valores Obtenido Panamá	Valor de Referencia	Indicador	Ponderado	Índice de la categoría
A	60	A/60	1/5	(A/60)*(1/5)
B	170	B/170	1/5	(B/170)*(1/5)
C	80	C/80	1/5	(C/80)*(1/5)
D	100	D/100	1/5	(D/100)*(1/5)
E	100	E/100	1/5	(E/100)*(1/5)
<b>Subíndice de Acceso</b>		<b>WSA=</b>	<b>2/5</b>	<b>SA</b>

Este mismo procedimiento se aplicaría para el resto de los otros componentes. “El cálculo del IAD será el resultado de la sumatoria ponderada de los indicadores involucrados según cada categoría, se convierte en la estimación de un sub-índice, identificado según el nombre del componente respectivo [1] Guzmán”.

$$IAD = [(SA * W1) + (SU * W2) + (SC * W3) + (SE * W4)]$$

SA: Subíndice de Acceso

SU: Subíndice de Uso

SC: Subíndice de Calidad

SE: Subíndice de Educación

W1: 0,40 representando el ponderado para el componente de acceso.

W234 = 0,20 representando el ponderado para el resto de los componentes.

Una vez obtenido el IAD se procede a realizar el cálculo del IBD= 10 –IAD.

Los valores del IBD estarán en un rango de 0 a 10, donde el 0 es el valor de brecha mínima y el 10 el valor más alto. Por tanto se tiene la siguiente escala de la UIT:

TABLA I  
VALORES DEL ÍNDICE

Indicador	Valor
Brecha Elevada	7,0 – 10,0
Brecha Media Alta	5,0 – 6,90
Brecha Media Baja	3,0 – 4,90
Brecha Baja	0,0 – 2,90

## VII. ASPECTO METODOLÓGICO

Para recabar los indicadores de la metodología descrita en el capítulo anterior, se ha diseñado un cuestionario con 28 preguntas, que tiene como objeto verificar las cuatro categorías propuesta en este estudio, tales como: Acceso, Uso, Calidad y Educación, a través de 14 indicadores. Sin embargo, no se profundizará sobre las causas o razones de la deficiencia de algunos de los indicadores, pero si se sugerirán alternativas para disminuir, en caso de que exista un alto nivel del IBD. Sugerencia que darán origen a nuevas

investigaciones, igualmente, se realizaría una reflexión que permita contrastar los resultados del nivel del índice encontrado en este estudio y su articulación con los proyectos referenciados en los antecedentes. Con el propósito de aportar algunos elementos que contribuyan a generar nuevas ideas de proyecto de innovación tecnológica, en miras de procurar la sostenibilidad y competitividad de este sector, tal es el caso del proyecto sobre el desarrollo de un modelo Tecnológico de Trazabilidad para la PYME del sector agropecuario, que se está desarrollando como proyecto de tesis, el cual tomará en cuenta los resultados de este estudio.

La selección del distrito se hizo de forma aleatoria, al igual que los productores, el distrito está formado por 11 corregimiento tales como: Macaracas, Bahía Honda, Altos de Güera, Corozal, Chupa, El Cedro, Espino Amarillo, La Mesa, Llano de Piedras, Las Palmas y Mogollón. Se tomo una muestra de 48 fincas productoras de ganado vacuno, ubicadas en los corregimientos de Chupa, Llano de Piedra, Espino Amarillo, Altos de Güera, Las Palmas y Macaracas, dedicadas a la lechería, y a la venta para consumo nacional.

El tamaño de la muestra se estimó a partir de las fincas pequeñas y medianas registradas en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario de la provincia de Los Santos, mediante el sistema del muestreo aleatorio estratificado. El total de fincas del distrito de Macaracas para el año 2013 era de 1,790 de un total de 13,854 fincas registradas de la provincia.

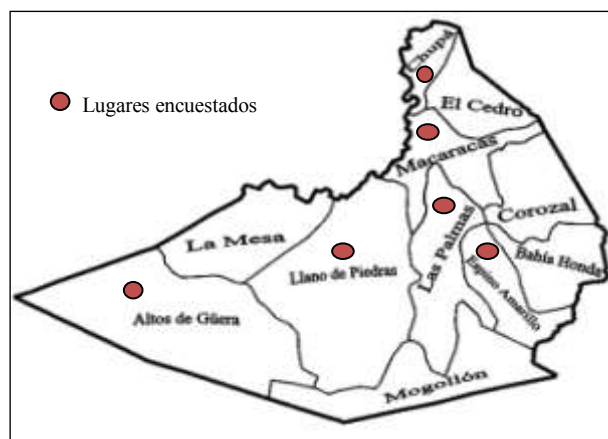


Fig. 1 Fuente From Wikimedia Commons, the free media repository. Mapa de la Distribución Política del Distrito de Macaracas – Provincia de Los Santos, Panamá.

Con la aplicación de la encuesta a este pequeño grupo de productores y el análisis de sus resultados, se validó el instrumento de evaluación diseñado, se obtuvo información, que aunque no es suficiente para calcular el IBD de toda la provincia, aporta conocimiento de la situación actual del objeto en estudio, también ayuda a conocer las contribuciones realizadas por las instituciones mencionadas en el acápite de antecedentes, y su articulación con proyecto futuros del gobierno Central.

Utilizando un margen de error de 5% y un nivel de confianza del 95% se tiene una muestra de 374 fincas en la Provincia de Los Santos y 240 en la Provincia de Herrera dando un total de 714 fincas en áreas rurales y muchas veces de difícil acceso.

### VIII. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario, indicó que en el instrumento de evaluación, se tiene que explicar algunos conceptos técnicos, colocando leyendas aclaratorias, para un mejor entendimiento de los productores.

Se encontró que el distrito de Macaracas cuenta con seis (6) infoplazas en total, y de los sies corregimiento visitados, cuatro (4) tienen una infoplaza, también se detectó que en el distrito existen más de una empresa de telecomunicaciones que ofrecen el servicio de telefonía fija y/o celular.

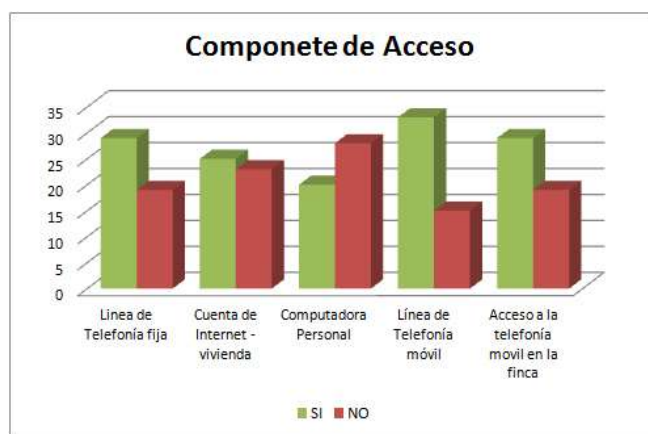


Fig. 2. Fuente propia. Gráfica sobre los Indicadores de Acceso a los servicios de telecomunicación, en las fincas evaluadas.

La gráfica de la figura 2, se muestra los indicadores del componente de Acceso, en donde se vé reflejado que la telefonía móvil, tiene el mayor puntaje, ésto indica el crecimiento que ha tenido esta tecnología en la poblaciones medias y bajas del país. El uso de la tecnología móvil es cada vez más preponderante en la vida diaria, es un medio para facilitar el acceso de la información y comunicación en aspectos tanto políticos, económicos, sociales, culturales como educativo, permite crear oportunidades económicas y fortalece el intercambio de información.

Un 68% de los productores encuestados, respondieron que si tienen celular, de los cuales el 60% respondieron que si tienen accesibilidad desde la ubicación de su finca.

En la gráfica de la figura 3, se observa que la calidad de la infraestructura de la telefonía fija es mas estable que la telefonía móvil, los encuestados que indicaron que la distancia entre la finca y su vivienda, estaban a menos de 35 km, el servicio de telefonía móvil era satisfactorio, pero aquellos que sus fincas estaban a mas de 40km, no tenían

acceso o el servicio era interrumpido, cabe resaltar que la mayoría de los encuestados tenían sus fincas ubicadas a menos de 35 km, con respecto a su vivienda.

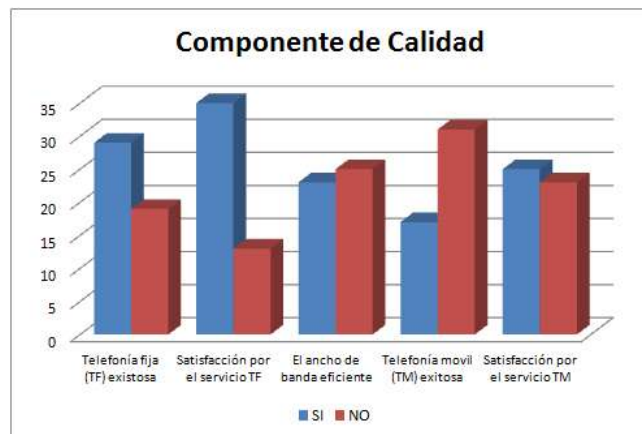


Fig. 3. Fuente propia. Gráfica sobre los indicadores de Calidad de la infraestructura de telecomunicación en las fincas evaluadas.

Otro panorama se encuentra en los componentes de Uso y Educación, el nivel de educación de los productores encuestados es de 32% nivel primario y 36% nivel secundario, dando un total de 68% de productores que no han asistido a la universidad, por otro lado el 56% respondieron que no utilizan la Internet, ni tienen computadora personal.

### CONCLUSIÓN

El sector agropecuario en Panamá, se aproxima a cambios tecnológicos exigidos por los tratados de libre comercio, que demanda implementar sistemas de trazabilidad para la gestión de la información de la materia prima y sus derivados a nivel nacional, pero no es solo implementar sistema, es también garantizar su inversión, a través de la utilización de las misma por los productores, actores principales para llevar la trazabilidad interna a la trazabilidad externa del producto.

Los resultados obtenidos reflejan que la telefonía móvil ha tenido un crecimiento considerable en las poblaciones del sector agropecuario del país, a pesar de que su servicio es interrumpido, cuando se intente acceder en área alejadas de la comunidad.

La mayoría de los encuestados ven a las TIC como medio de comunicación solamente, no así como herramienta tecnológica de apoyo para la gestión de la información de su negocio.

El esfuerzo realizado por el Gobierno Nacional en proyectos como Las Infoplazas e InternetParaTodos, a contribuido en gran medida a combatir la brecha digital, pero falta programa o proyecto orientados a mejorar infraestructura, aplicaciones y capacitación, de forma articulados, para integrar las TIC a la gestión empresarial agropecuario del país.

Este proyecto constituye una fuente de información base para el proyecto de tesis doctorar “Desarrollo de un Modelo Tecnológico de Trazabilidad para la PYME del Sector Agropecuario en Panamá.”, cuyo objetivo es fortalecer la innovación en Tecnología de Información y Comunicación, y contribuir en alcanzar un sector agropecuario competitivo, sostenible y equitativo, vinculando las TIC como herramienta para la gestión empresarial.

#### AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue posible, gracias al Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá en Azuero por el espacio físico y equipo tecnológico ofrecido, a través de la Unidad de Gestión de Proyecto, y a los estudiantes por el apoyo brindado en la aplicación del cuestionario.

#### REFERENCIAS

- [1] Guzmán, S. “Índice de Brecha digital en Costa Rica”, Rectoría de Telecomunicaciones, 2011.
- [2] MIDA 2010. Plan de acción estratégica del Sector Agropecuarios 2010 - 2014.
- [3] UIT. “*Evaluar el Potencial de las TIC en el Mundo*”, Unión Internacional de Telecomunicaciones 2003,  
<http://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2003&issue=10&ipage=digitalAccess&ext=html>
- [4] Adolfo A, Montes, Donicer, “*Alfabetización Digital: Uso de las TIC's más allá de una formación Instrumental y una buena infraestructura*”. Universidad de Sucre, Colombia 15/04/2011. Rev. Colombiana cienc. Anim. 3(1).2011.
- [5] Brahimia Sanou,. “Medición de la Sociedad de la Información”. Unión Internacional de Telecomunicaciones, Place des Nations, CH-2011 Ginebra Suiza. 2013
- [6] García-Zaballos, A, González F, Rodríguez E., Porrúa, M. 2013. “*Banda Ancha en Panamá*”. Situación actual, retos y oportunidades para el crecimiento económico y la inclusión social. Banco Interamericano de Desarrollo IDB-TN-573, Agosto 2013.
- [7] L. Pérez, R. Miguelena, A. Diallo “*Modelo Agro Tecnológico de Trazabilidad para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) en Panamá*” LACCEI, ISBN-10 978-0-9822896-6-2, ISBN-13 0-9822896-6-9, Agosto 2013.
- [8] Espinoza, Norelkys “*La brecha digital. Avances para su superación en Venezuela*”, Revista Iberoamericana CTS Agosto de 2010.
- [9] Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental, 2013. “*Plan Estratégico de Banda ancha de la República de Panamá*”, Gobierno Nacional, República de Panamá.
- [10] N. Miller, 2003. “*Estrategias de superación de la brecha digital: infoplazas en Panamá*”.
- [11] ALADI, “*La Brecha Digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI*”, Secretaría General, Estudio 157 Rev 1, 2003.
- [12] UIT, “*Evaluar el potencial de la TIC en el mundo*”, 2003. Nuevo Índice de Acceso Digital.