

**LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LA FORMACIÓN-APRENDIZAJE EN EL
DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS: EL EFECTO MEDIADOR DE LA
INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

John Edson Burgos Burgos.

Profesor titular agregado 1. Universidad de Machala. Republica de Ecuador

Alfonso A. Rojo Ramírez

Universidad de Almería. España

Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad

Alicia Ramírez Orellana

Universidad de Almería. España

Prof. titular de Economía Financiera y Contabilidad.

Área temática: C) Dirección y Organización.

Palabras clave: Sistemas de información, Innovación en las empresas agrícolas bananeras, Desempeño, Formación-aprendizaje, PLS-SEM

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LA FORMACIÓN-APRENDIZAJE EN EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS: EL EFECTO MEDIADOR DE LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Resumen

Este artículo examina los efectos de los sistemas de información y la formación-aprendizaje sobre la innovación en los procesos de producción y, cómo ésta influye en el desempeño de las empresas agrícolas bananeras. La investigación utiliza PLS-SEM aplicado a 416 empresas agrícolas bananeras ecuatorianas. Los resultados demuestran que: los sistemas de información contribuyen significativamente en la innovación de los procesos productivos así como al desempeño; la formación-aprendizaje influye directa y significativamente en la innovación de los procesos productivos, aunque no lo hace directamente en el desempeño, sino indirectamente a través de la variable mediadora innovación.

Abstract

The objective of this article is to explore the effects that information systems and training-learning have on the innovation of productive processes and in turn how they influence the performance of the banana agricultural companies. For the study, a structural equation model (SEM) based on variance was used through the Partial Least Square (PLS) technique. The research, based on the resources and capabilities theory, was applied to 416 agricultural banana companies in the province of El Oro - Republic of Ecuador. The results show that: Information system contributes significantly to the innovation productive process of agricultural banana firms. They also contribute directly and significantly to the performance agricultural banana companies; the training directly and significantly influences the innovation productive process, although it does not directly in the performance agricultural banana companies but indirectly through the mediating variable innovation in the productive process. Finally the findings demonstrate that the innovation productive process significantly affects the performance of agricultural banana company.

1. Introducción

La teoría, la historiografía y la evidencia empírica sugieren que la agricultura es la clave del desarrollo económico (Ang, Banerjee, & Madsen, 2012). Al mismo tiempo, la innovación es un catalizador esencial de la ventaja competitiva y tiene efectos directos e indirectos sobre el crecimiento económico y el desempeño empresarial (Schumpeter, 1947). Igualmente está contrastado que los avances en el conocimiento científico, la tecnología y la innovación son decisivos para los países y las sociedades en general (Gamal, Salah, & Elrayyes, 2011) coadyuvando a erradicar la pobreza, a fomentar el desarrollo, y a estimular el crecimiento económico en los países en vías de desarrollo (Spielman & Birner, 2008), sobre todo a través del impulso de los sujetos económicos.

Ciertamente la innovación es un factor clave para la competitividad de las empresas y, en consecuencia, para los países. Sin embargo, el proceso de innovación de las explotaciones agrarias todavía es poco conocido (López Fernández, Serrano Bedía, & Gómez López, 2016) y el estado actual de la literatura y los estudios no son concluyentes por lo que se necesita más investigación que ayude a la comprensión del fenómeno (Becheikh, Landry, & Amara, 2006).

En particular, este análisis puede resultar de especial interés en el caso de las economías locales de los países en desarrollo, sustentados en gran medida en este tipo de unidades productivas y cuyo conocimiento es particularmente escaso (Escofet, 2006), siendo del máximo interés el comprender dentro de su complejidad (Núñez-Cacho Utrilla, Grande-Torrales, & Muñoz-Vázquez, 2012), cómo se desempeñan este tipo de empresas.

Este es el caso de Ecuador cuya agricultura ha experimentado una espectacular evolución en las últimas décadas, con profundos cambios en el modelo agrario y en las economías locales, como ocurre en el caso de la provincia de El Oro que ha sido considerada un referente mundial dado el esfuerzo y la capacidad emprendedora de un sector agrícola que ha sabido aprovechar y desarrollar los recursos locales, incorporar las nuevas tecnologías a los procesos productivos y que está realizando una decidida apuesta por la internacionalización (Salazar Veloz & Del Cioppo Morstadt, 2016).

El objetivo principal de este trabajo de investigación es analizar cuáles son los factores que contribuyen a la mejora del desempeño de las empresas agrícolas (EAs) dedicadas a la producción de banana con orientación al mercado en la provincia de El Oro (Ecuador). En particular, esta investigación analiza el papel de los sistemas de información y de la formación-aprendizaje en la innovación en los procesos de producción a nivel de las EAs bananeras (Le Gal, Dugué, Faure, & Novak, 2011) y, a través de éstos, en el desempeño de dichas unidades económicas.

Esta investigación, siguiendo la pauta más habitual en los trabajos relativos al estudio del desempeño de las empresas (p. ej. Ravichandran & Lertwongsatien, 2005; Terziovski, 2008; Nieves, 2014) se sustenta principalmente en la Teoría de recursos y capacidades (Barney, 1991) para justificar algún tipo de ventaja competitiva por parte de las EAs. Igualmente, se adopta una definición integradora de innovación tal como la propuesta por Bessant & Tidd, 2011; Freeman, (1989), que la define como aquellas actividades técnicas, de diseño, fabricación, gestión y comerciales que se encuentran involucradas en la comercialización de un producto nuevo (o mejorado). En particular, como innovación en los

procesos de producción se entiende la actitud de estas empresas hacia la innovación (Gras, 2009).

Con estos objetivos se lleva a cabo un trabajo empírico basado en una encuesta realizada entre EAs bananeras en la Provincia de El Oro (Ecuador) a la que se aplica un Modelo de Ecuaciones Estructurales (SME) mediante mínimos cuadrados parciales (PLS) utilizando para ello el software SmartPLS 3 Profesional. Con tal fin se diseñan y elaboran cuatro constructos relativos a: sistemas de información (SI), formación (FO), innovación en procesos de producción (IPP) y desempeño (DE), que nos permiten estudiar el objetivo propuesto. Los resultados concluyen que la IPP está considerablemente influida por los SI y, aunque menos, por la FO que tiene lugar entre los miembros de las EAs bananeras. Además, los SI, influyen positivamente y de manera directa en el DE de dichas empresas, mientras que la FO lo hace indirectamente a través de la IPP que actúa como variable mediadora. Tal como predice la teoría y los estudios previos, la IPP ejerce una influencia positiva y significativa en el DE de las EAs.

Este estudio contribuye, por un lado, a ensanchar nuestro conocimiento teórico de las EAs MiPymes en países en vías de desarrollo, así como a mejorar nuestra comprensión acerca de cómo estas empresas administran y organizan su actitud hacia la innovación y la mejora de su desempeño. Asimismo, el modelo propuesto puede servir de orientación a los investigadores y profesionales para su aplicación en aquellos sectores de similares o parecidas características y puede ayudar a orientar las políticas públicas para el fomento del desarrollo agrícola innovador en países en desarrollo.

La siguiente sección estudia la literatura previa con base en la cual se desarrollan tanto las hipótesis como se propone el modelo de estudio. El apartado tercero se destina al estudio empírico, incluyendo la explicación de las variables utilizadas y el análisis de los datos a través del programa estadístico Smart PLS 3. La investigación concluye con la discusión de los resultados y las conclusiones. Finalmente se hacen figurar las referencias utilizadas.

2. Literatura previa e hipótesis

La agricultura es una pieza clave del desarrollo económico (Ang et al., 2012), siendo la innovación el catalizador esencial de la ventaja competitiva de este tipo de empresas, que influyen sobremanera en el crecimiento económico (Schumpeter, 1947).

Aunque la innovación es un factor clave para la competitividad de las empresas y, en consecuencia, para los países, sin embargo, el proceso de innovación de las explotaciones agrarias todavía es poco conocido (López Fernández et al., 2016) y el estado actual de la investigación y los trabajos empíricos contribuyen sólo parcialmente a la comprensión del fenómeno (Becheikh et al., 2006).

El estudio de la innovación de las EAs y su desempeño requiere de un marco conceptual adecuado que habitualmente toma como referencia la propuesta del Manual de Oslo (OECD, 2005) (p. ej. Gamal et al., 2011; Selamat & Nasir, 2013). Con esta argumentación, este trabajo se basa para ello¹ en las propuestas de Adams, Bessant, & Phelps, (2006), Crossan & Apaydın, (2010) y Padilla Meléndez et al., (2015). Asimismo, su estudio requiere

¹ Este trabajo forma parte de un proyecto más amplio e integrador de los autores que analiza otros aspectos de la innovación y el desempeño de las EAs bananeras como son: el tamaño, la percepción del riesgo, la gestión y la organización, además de los sistemas de información y la formación-aprendizaje aquí estudiados.

de un sistema de medida de la innovación y el desempeño que, en el caso de las MiPymes (donde se encuadran las EAs bananeras), forzosamente refleja la ausencia de un sistema de medición estructurado y la carencia de recursos para su aplicación (Garengo, Biazzo, & Bititci, 2005), así como la heterogeneidad de sus procedimientos contables y, a menudo, la carencia de tales datos (Nguyen, 2011; Brooks & Simkin, 2012), lo que sugiere el uso de medidas subjetivas, (p. ej. las percepciones de los empresarios, comentarios de clientes, etc. Brouthers, 2002; Pike & Roos, 2004; Faherty & Stephens, 2016).

En concreto, esta es la realidad de las pequeñas EAs bananeras de la provincia de El Oro (Ecuador) en las que, además, se echa en falta una actitud personal de sus miembros (cultura) para la innovación, que está arraigada en la tradición propia de los países en vías de desarrollo (Gras, 2009) percibiéndose el carácter familiar a ellas inherente. Estas circunstancias sugieren la necesidad de formación y aprendizaje en el uso de tecnologías específicas y promover el uso de tecnologías de la información (Jiménez Zarco, González Gonzálvez, MartínezRuíz, & Izquierdo Yusta, 2015).

2.1 Sistemas de información, desempeño e innovación en procesos

La sociedad del conocimiento demanda cada vez más del uso de las nuevas tecnologías cobrando una especial relevancia los SI que facilitan incrementar el conocimiento de las organizaciones (Carneiro, 2000).

La literatura previa señala que los SI permiten que las empresas logren un mejor DE, por ejemplo, mediante una mejora de su productividad y eficiencia (Abrego-Almazán, Sánchez-Tovar, & Medina-Quintero, 2017) a través de sus competencias básicas (Bacha, 2012). Sin embargo, la investigación empírica existente (p. ej. Bento, Bento, & Ferreira Wite, 2014) no aporta resultados concluyentes (Tarafdar & Gordon, 2007).

Así, Gorla, Somers, & Wong, (2010) utilizando la técnica estadística de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) y siguiendo el modelo de Mahmood & Soon, (1991) analizan el impacto combinado de la calidad de los SI, la calidad de información y la calidad del servicio en el DE organizacional, que consideran como un constructo perceptivo en lugar de una medida objetiva (p. ej. financiera) basados en Ravichandran & Rai, (2000). Sus resultados muestran que los tres aspectos analizados de la información impactan, tanto directa como indirectamente, en el DE organizacional.

Bento et al., (2014), en el contexto de los sistemas de medición del rendimiento estratégico y basados en el estudio sobre prácticas de medición del rendimiento realizado por el Instituto Estadounidense de Contadores Públicos Certificados (AICPA), ponen de manifiesto empíricamente cómo los SI (p. ej. el uso de internet o herramientas tecnológicas para la información) impactan positivamente en el DE de las empresas.

Abrego-Almazán et al., (2016), utilizando también la técnica estadística de mínimos cuadrados parciales y siguiendo el modelo de DeLone & McLean, (1992) aplicado a una muestra de conveniencia de 133 empresas del estado de Tamaulipas (México) muestran que, particularmente la calidad de los SI son la clave para incrementar la satisfacción del usuario y, en consecuencia, el DE, medido éste como el incremento en ventas, la cuota de mercado, productividad, mejora de procesos, en su capacidad de gestión de operaciones, o bien en la disminución de costos de operación y de personal.

En consecuencia, de acuerdo con la literatura previa, nosotros hipotetizamos que:

H1 *Los sistemas de información de las empresas agrícolas bananeras influyen positivamente en su desempeño.*

Por su parte, la innovación en procesos y métodos está altamente influenciada por los SI y las tecnologías (Bassellier & Benbasat, 2004), por lo que es necesario comprender adecuadamente la relación que existe entre los SI y los procesos de innovación (Tarafdar & Gordon, 2007).

Luengo & Obeso, (2013) muestran que existe interrelación entre la información recibida de la industria, el gobierno y la universidad [lo que Leydesdorff & Etzkowitz, (1998) denominan la triple hélice] y el nivel de innovación de la empresa.

Jiménez Zarco, González González, Martínez Ruíz, & Izquierdo Yusta, (2015) sugieren que para facilitar y fomentar los procesos de adopción tecnológica se hace necesaria la capacitación y el aprendizaje en el uso de tecnologías específicas y promover el uso de tecnologías de la información.

Así pues, basados en estas aportaciones y los argumentos previos hipotetizamos que:

H2 *Los sistemas de información de las empresas agrícolas bananeras contribuyen positivamente a la innovación de los procesos productivos de dichas empresas*

2.2 Sistemas de formación-aprendizaje, desempeño e innovación en procesos

La formación y el aprendizaje permiten a la empresa ser más productiva al facilitar la innovación en el trabajo (Guisado González, Vila Alonso, & Guisado Tato, 2016). Habitualmente la formación y aprendizaje en las EAs suele basarse en la experiencia acumulada generando una cultura organizacional específica e informal a menudo reconocida en lo que se ha denominado valores socioemocionales (Dressler & Tauer, 2015).

El reto para estas empresas es cómo dinamizar y mejorar ese aprendizaje para hacerlas más innovadoras mejorando así su DE. El desarrollo de una cultura de aprendizaje organizacional contribuye significativamente gracias al dinamismo que imprime para mejorar el DE de la empresa (Hung et al., 2010).

La relación entre la formación y el desempeño ha sido objeto de estudio con profusión, particularmente estudiando su efecto sobre la productividad, mostrando a este respecto una relación positiva entre aquella y esta (Reimers & Klasen, 2013; Xayavong et al., 2016). Así, Reimers & Klasen, (2013) muestran mediante el uso de diferentes variables de control, bases de datos y métodos econométricos que la educación tiene un efecto altamente significativo y positivo en la productividad agrícola.

Por su parte, Xayavong et al., (2016) utilizan ecuaciones estructurales para el análisis de la relación entre formación de los agricultores en Australia y el DE medido como un constructo formado por dos variables económicas, la tasa de crecimiento de la propiedad y de la productividad total. Sus resultados muestran que la formación influye positiva y significativamente en los recursos humanos que, a su vez, lo hacen sobre las habilidades de los gestores, afectando así al mejor DE de la gestión.

Sin duda, el conocimiento tácito o explícito es el activo intangible más necesario dentro de las organizaciones, ya que al compartir el conocimiento este influye en la velocidad y calidad de las innovaciones y estas tienen una relación positiva con el DE de las empresas (Wang & Wang, 2012).

En consecuencia, en este trabajo se hipotetiza que:

H3 *La formación del personal en las empresas agrícolas bananeras tiene un efecto positivo sobre el desempeño de las mismas*

Además, la cada vez mayor complejidad de las EAs requiere de habilidad, conocimientos y capacidades de los gestores y de sus familias (Xayavong et al., 2016). El Manual de Oslo (OECD, 2005) reconoce el papel del capital humano en la innovación tanto a nivel empresarial como agregado, así como la relación entre la calidad del sistema educativo y las necesidades de las empresas innovadoras (González, Miles-Touya, & Pazó, 2016).

Varios estudios han examinado los vínculos entre la capacitación, la educación y la adopción de innovaciones que mejoran la productividad de los agricultores. Así, Lam, (2005) pone de manifiesto el importante papel que juegan las organizaciones en la innovación y el cambio tecnológico. Este autor muestra que las diferentes formas estructurales influyen en el aprendizaje y creación de conocimiento, dando lugar a diferentes tipos de capacidades innovadoras.

Kraus, Pohjola, & Koponen, (2012) señalan que la disposición a innovar está fuertemente influenciada por la cultura organizacional ya que determinadas prácticas como la educación y la formación posibilitan la retención de los empleados. En el caso particular de la banana, estudios previos como el de Kabunga, Dubois, & Qaim, (2014) han mostrado que el tejido cultural de una zona y, en particular, la formación técnica y el apoyo institucional, es relevante para la adopción de nuevas formas de actuación y termina incrementando los ingresos de las EAs.

Por tanto, parece claro que la implementación de innovación tecnológica depende en gran medida de las capacidades de aprendizaje organizacional (Mat & Razak, 2013), es decir de la capacidad de los miembros de una organización para aprender y formarse. En consonancia nuestra hipótesis será la siguiente:

H4 *La formación del personal de las empresas agrícolas bananeras influye positivamente en la innovación de los procesos de producción de las mismas.*

2.3 Innovación en procesos y desempeño de las EAs

La abundante literatura existente (entre otros, Clark, John & Guy, 1998; Price, Stoica, & Boncella, 2013; Rosenbusch, Brinckmann, & Bausch, 2011; D. J. Spielman & Birner, 2008) revela que el DE de las empresas está asociado al nivel de innovación aunque no parecen concluyentes. No obstante, en general, se admite una relación positiva entre ambos en el caso de las Pymes (Rosenbusch et al., 2011), relación que está condicionada por el contexto, particularmente la cultura de los países, tal como revela el estudio de Efrat, (2014) para 33 países de la OCDE, Singapur y Hong Kong. También por las condiciones de vida propios de las zonas en las que se aplica (Cannarella & Piccioni, 2011). Sin embargo, no existe mucha literatura acerca de la relación de la IPP en las EAs y el DE.

Rosenbusch et al., (2011) en el contexto de las Pymes señalan que las empresas más pequeñas y con pocos recursos se benefician de la innovación y encuentran que la relación innovación-desempeño depende de factores contextuales como la edad de la firma, el tipo de innovación y el contexto cultural.

Dostie & Jayaraman, (2013) para una muestra de empresas canadienses demuestran que la innovación en procesos tiene como resultado la reducción de los costes de producción sin

que se produzcan cambios en los incentivos de los gerentes. En el ámbito de la innovación en procesos en países en desarrollo Goel & Nelson, (2018) encuentran que los países con menor prosperidad económica son más propensos a introducir innovaciones de procesos.

Guisado González et al., (2016) para el sector manufacturero español encuentran evidencia de que la influencia de la formación sobre la productividad de las empresas es positiva y plenamente significativa. Igualmente muestran que la innovación radical influye positiva y significativamente sobre la productividad laboral de las empresas, mientras que la innovación incremental no es estadísticamente significativa, aunque el signo de su influencia es positivo. En general sus hallazgos están de acuerdo con la curva de experiencia que considera que un incremento en la utilización de la capacidad productiva influye positivamente sobre la productividad de las empresas.

En el ámbito de las EAs, Martínez Caro, Briones Peñalver, & De Nieves Nieto, (2011) llevan a cabo un estudio de regresión con 118 empresas y comprueban que a pesar de la importancia de la innovación como ventaja competitiva sostenible, las acciones innovadoras desarrolladas por las EAs no se están viendo reflejadas en sus resultados estratégicos y tienen un bajo peso en los resultados económicos.

Así pues, nosotros hipotetizamos que:

H5 *La innovación de los procesos de producción de las empresas agrícolas bananeras influyen positivamente en su desempeño.*

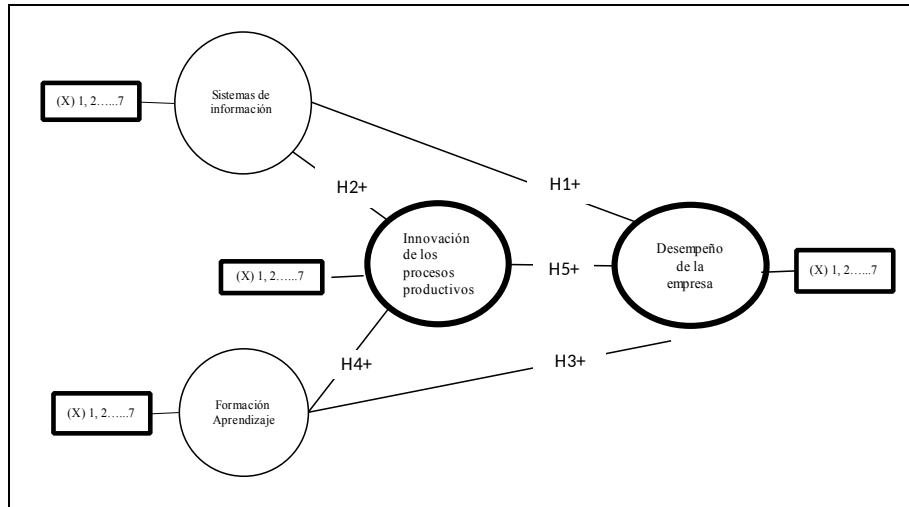
2.4 Modelo propuesto

El modelo² de estudio propuesto queda estructurado como se indica en la ilustración 1, que muestra la existencia de cuatro constructos: dos constructos exógenos, el sistema de información (SI) y la formación-aprendizaje (FO); y dos constructos endógenos, la innovación en los procesos de producción (IPP) y el desempeño (DE) de las EAs.

Para implementar empíricamente el modelo se utilizan Ecuaciones Estructurales (SEM) basadas en mínimos cuadrados parciales (PLS) aplicando el software informático SmartPLS versión 3.1.3 (Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, 2017).

Ilustración 1 Modelo de estudio propuesto

² Como se indica en la nota 1, este modelo forma parte de un modelo más amplio que están desarrollando los autores relativo a un proyecto sobre sistemas de innovación en el sector bananero que incluye otros constructos como son: el tamaño, la percepción del riesgo, la gestión y la organización, además de los SI y la FO aquí estudiados. Este modelo general está basado en el propuesto por Adams, Bessant, & Phelps, (2006) y Crossan & Apaydin, (2010), adaptado a la empresa familiar por Padilla Meléndez et al., (2015)



3. Estudio empírico

3.1 Datos utilizados

Para la realización del estudio se realizó una encuesta dirigida a 600 administradores y propietarios de EAs bananeras en la provincia de El Oro (Ecuador) de los cuales 416 respondieron adecuadamente. Para definir la muestra de conveniencia (Price et al., 2013; Smith, 2008) se partió del registro disponible de la Administración Tributaria de Ecuador, (Servicio de Rentas Internas - SRI) que recoge la información sobre los contribuyentes del país³ y que en la provincia de El Oro incluye 1.125 contribuyentes que se dedican al cultivo de la banana con más de 5 hectáreas de explotación y que están obligadas a llevar contabilidad.

Para la recolección de la información se siguieron los pasos del método Delphi recomendado por Campos Climent, Melián Navarro, & Sanchis Palacio, (2014). La validez y pertinencia del cuestionario fue valorada por expertos (Reguant-Álvarez & Torrado-Fonseca, 2016). El cuestionario estaba formado por 45 ítems de los cuales 10 fueron para datos descriptivos de identificación de las características de los participantes y 35 destinadas al conocimiento de los aspectos estudiados en base a una escala de Likert de 7 puntos (1: Totalmente en desacuerdo a 7: Totalmente de acuerdo).

Para llevar a cabo la encuesta nos apoyamos en los Centros Agrícolas, Centros de Acopio y Asociaciones de Productores de Banana de las localidades de Machala, El Guabo y Pasaje que son los cantones con mayor producción de banana. El trabajo de campo se realizó entre los meses de julio y diciembre del año 2017 mediante visitas a pie de empresa contactando con los administradores y/o propietarios de las EAs a los que se le explicó previamente el objetivo de la investigación.

La tabla 1 recoge los descriptivos más relevantes de las empresas encuestadas. En relación con el tamaño de las EAs⁴, el 11% se consideran grandes; el 32% son medianas y el 57%

³ <http://www.sri.gob.ec/web/guest/RUC>

⁴ El tamaño se cataloga según los criterios de la clasificación de las empresas para fines tributarios y de análisis económicos del Servicio de Renta Interna de Ecuador que se basan en el número de hectáreas de explotación agrícola de acuerdo al directorio de empresas y establecimientos del censo económico Ecuador 2013 http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Empresas_2014/Principales_Resultados_DIEE_2014.pdf. El análisis de ocupación del suelo se hace por Unidades

son pequeñas empresas. De ellas, el 31% manifiesta que no son empresa familiar y el 69% que si lo son. Además, el 41% de los administradores de las EAs no pertenecen a la familia mientras que el 59% sí pertenece a ella. La edad de los administradores está en el tramo de 40 a 50 años seguido de del tramo de 30 a 40 años.

Las EAs encuestadas se pueden catalogar como jóvenes. El 45% tienen menos de 10 años de existencia y otro 40% tiene entre 10 y 30 años. Igualmente, la mayor parte de los productores tienen un tamaño de la explotación con menos de 10 Has (44%) aunque un 23% superan más de 30 Has. En cuanto al sistema de venta, se efectúa por igual entre asociaciones de productores (42%), que tienen contratos con las exportadoras y que agrupan a los pequeños productores, y directamente a las empresas exportadoras (42%), que son las encargadas de comercializar el producto.

Tabla 1. Principales descriptivos de las EAs encuestadas ()*

Variables descriptivas	%	Variables descriptivas	%
Tamaño de la EA		Número de hectáreas	
-Pequeña > 5Has < de 20 Has	57%	-Menos de 20 hectáreas	60%
-Mediana < 30 Has > de 20 Has	32%	-Menos de 30 hectáreas	16%
-Grande > 30 Has	11%	-Más de 30 hectáreas	24%
-Empresas agrícolas familiares	69%	Producción/Has/año	
-Empresas agrícolas no familiares	31%	-Menos de 1000 cajas	6%
-Administrador familiar	59%	-Menos de 1200 cajas	16%
-Administrador no familiar	41%	-Menos de 2000 cajas	43%
Edad del administrador		-Más de 2000 cajas	35%
-Menos de 40 años	29%	Destino de las ventas	
-Menos de 50 años	30%	-Asociación de productores	42%
-Mas de 50 años	50%	-Exportadoras	42%
Años de explotación		-Exportación directa	11%
-Menos de 5 años	19%	Costo de producción/ ventas	
-Menos de 10 años	25%	-Sobre el 70%	62%
-Menos de 30 años	40%	-Sobre el 80%	28%
-Más de 30 años	13%	-Sobre el 90%	8%

(*) Todas las empresas agrícolas ocupan hasta 10 trabajadores al año

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS.

El estudio realizado por Salazar Veloz & Del Cioppo Morstadt, (2016) muestra que la productividad (producción por hectárea/año) en el Ecuador es más bien baja, (en promedio unas 1.500 cajas/ha) si la comparamos con la media internacional que es de 2.339 cajas/ha⁵. En el caso de las EAs analizadas, sólo un 35% produce más de 2.000 cajas/ha.

En relación con los márgenes obtenidos (Coste de producción/ventas) los encuestados señalan que su margen es igual o superior al 30% (62%), mientras que un 28% indica que se encuentra entre el 21% y el 10%. Sólo un 8% nos dice que es inferior al 10%.

3.2 Variables utilizadas

La confección de las variables está basada en la encuesta realizada, que se fundamenta en estudios previos sobre indicadores asociados a la innovación y el desempeño (Daane, Francis, Oliveros, & Bolo, 2008). Todas las variables asociadas a cada constructo se hacen

Productivas Agrícolas UPAs (en hectáreas).

⁵ Ver https://www.centralamericadata.com/es/search?q1=content_es_le:%22plantaci%C3%B3n+bananera%22.

figurar en el Apéndice 1. En particular, los siguientes constructos forman parte de dicho modelo.

Sistemas de información es una medida orientada a conocer cómo utilizan las MiPymes la información para la mejora de la innovación en procesos y el mejor desempeño, por lo que se elabora un constructo basado en información descriptiva suministrada por estudios previos (Pérez-Méndez & Machado-Cabezas, 2015; Rao, Ken, & Chen, 2015) y basada en el cuestionario desarrollado para esta ocasión que incluye 7 variables (indicadores V11SI1 a V11SI7).

Innovación en los procesos productivos es uno de los constructos multidimensionales más importantes con efecto en el DE de la empresa (Crossan, & Apaydin, 2010) que en nuestro caso está formado por 7 indicadores (enumerados desde V53-IPP1 a V53-IPP7). La innovación en las EAs en el ámbito rural de países en desarrollo ha sido extensamente estudiada en los programas de desarrollo (p. ej. Smyth, Harte, Hennessy, Economy, & Science, 2008) orientados a cambios estructurales. Aquí se opta por reconocer como tales los cambios innovadores, considerados estos en sentido amplio (Bessant & Tidd, 2011; Freeman, 1989), es decir, innovaciones o mejoras para el incremento de la producción y/o comercialización de estas empresas, lo que resulta ilustrativo en el caso de países en vías de desarrollo (Gras, 2009).

Formación-aprendizaje es una variable latente formada por 7 indicadores, (V18-FO1 a V24-FO7) tendentes a recoger aspectos de la formación. Su inclusión es esencial para medir la capacidad de innovación en la empresa que contribuye a una mejora de la productividad (Guisado González et al., 2016), si bien se adopta el punto de vista capacitación-aprendizaje frente a la formación-desempeño (Wang & Wang, 2012).

Desempeño es una medida equilibrada que dadas las características de las pequeñas empresas (Garengo et al., 2005), y en particular en el caso MiPymes agrícolas con una baja formalización de su gestión, se define como un constructo formado por 7 variables (enumeradas desde V68DE1 a V73DE7) que recogen medidas operativas y de mercado (Ravichandran & Rai, 2000) por lo que en este sentido se convierte en una media organizacional de tipo subjetivo (Gorla et al., 2010) y no sólo económico-financiera.

3.3 Aplicación del Modelo PLS-SEM

Tal como se ha indicado, se utiliza para este estudio PLS-SEM con SmartPLS versión 3 Profesional (Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, 2017). Su aplicación consta de dos pasos: 1. La evaluación del modelo de medida y 2. La evaluación del modelo estructural. El primero describe la relación entre los diversos constructos (variables latentes) y sus respectivos indicadores (variables manifiestas). Su análisis requiere las siguientes acciones: i) observar la validez de contenido y la validez aparente; ii) computar la fiabilidad individual de los indicadores por medio de las cargas factoriales (*loading*) para el caso de constructos reflexivos, y iii) explorar la validez de cada constructo: convergente y discriminante.

En relación con la evaluación del modelo estructural que es el que nos permite describir la relación de asociación/causalidad entre los constructos, se han de realizar las siguientes acciones de evaluación: i) Magnitud y significación de los coeficientes beta (β); ii) la calidad predictiva (R^2); iii) el Test de Stone - Geiser de relevancia (Q^2); y, iv) el cálculo del valor residual estandarizado de la raíz cuadrada media (SRMR).

3.3.1 Análisis del modelo de medida

En primer lugar se analizaron las cargas y valores p de los indicadores de cada constructo eliminando aquellos indicadores que no cumplieron con el valor mínimo de su carga factorial (λ) de 0.7, tal como se recomienda (Hulland, 1999; Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, 2017).

Tabla 2. Cargas (λ) y pesos de los indicadores en los constructos y validez

convergente			Constructos				Fiabilidad Convergente				Constructos				Fiabilidad convergente			
SI			Alfa	Rho	RC	AVE	IPP				Alfa	Rho	RC	AVE				
Items	Load s	T estadistic	0.81	0.81	0.81	0.852	Items	Load s	T estadistic	0.89	0.90	0.89	0.55					
V11SI1	0.701	16.432	1	6	1	0	V46IPP1	0.756	23.189	6	1	7	6					
V12SI2	0.753	21.012					V47IPP2	0.767	15.718									
V13SI3	0.747	21.199					V48IPP3	0.713	18.721									
V14SI4	0.738	19.779					V49IPP4	0.894	29.337									
V15SI5	0.639	14.909					V50IPP5	0.760	13.335									
V16SI6	0.867	30.564					V51IPP6	0.748	19.345									
V17SI7	0.754	17.501					V52IPP7	0.942	20.114									
FO			Alfa	Rho	RC	AVE	DE				Alfa	Rho	RC	AVE				
Items	Load s	T estadistic	0.92	0.93	0.92	0.642	Items	Load s	T estadistic	0.89	0.90	0.89	0.55					
V18FO1	0.756	15.759	8	1	5		V67DE1	0.32		7	1	7	6					
V19FO2	0.767	18.833					V68DE2	0.49										
V20FO3	0.713	14.603					V69DE3	0.763	14.407									
V21FO4	0.894	23.257					V70DE4	0.51										
V22FO5	0.760	17.513					V71DE5	0.785	15.834									
V23FO6	0.748	15.419					V72DE6	0.661	12.442									
V24FO7	0.942	20.577					V73DE7	0.667	9.758									

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados SmartPLS.

La tabla 2 muestra las cargas obtenidas por cada uno de los indicadores en cada uno de los constructos, así como la validez de cada uno de ellos mediante las medidas de fiabilidad convergente. De acuerdo con Joseph F; Hair, Ringle, & Sarstedt, (2013), los valores menores a 0.70 deberían ser excluidos, aunque según Cepeda Carrión, Henseler, Ringle, & Roldán, (2016), al verificarse la validez convergente de los demás índices de medida de consistencia interna, Alpha de Cronbach (α), fiabilidad del coeficiente de correlación de Spearman (Rho) y el coeficiente de fiabilidad compuesta (RC), así como la varianza extraída media (AVE), deberían mantenerse los valores cercanos a 0.7.

Al ser las medidas de consistencia interna (Alfa, Rho y CR) superiores a 0.7 se admite la validez del modelo de medida (Hair, Sarstedt, Hopkins, & G. Kuppelwieser, 2014). El

coeficiente AVE proporciona la cantidad de varianza que un constructo reflexivo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debido al error de medida. En nuestro caso el coeficiente AVE es mayor que 0.5 (Fornell & Larcker, 1981), todos los valores del AVE son aceptables, es decir, que más del 50% de la varianza del constructo se debe a sus indicadores.

Luego se analizó la validez discriminante de cada constructo respecto de los restantes con los que se encuentra relacionado teóricamente (Cepeda Carrión et al., 2016). Para ello se analizaron los valores de la matriz de correlaciones entre constructos, la cual está formada por la raíz cuadrada del coeficiente AVE que debe ser superior al resto de su misma columna y fila (Chin, Marcolin, & Newsted, 2003). La tabla 3.a) (valores en negrita) muestra que dos indicadores no cumplen con el criterio establecido por lo que no se garantiza la validez discriminante de los distintos constructos que integran el modelo propuesto.

Tabla 3 Validez discriminante Criterio de Fornier y Larcker Henseler, Ringle, & Sarstedt. a) Criterio de Fornier y Larcker (1981) b) Criterio de Henseler, Ringle, & Sarstedt, (2016)

Variables	DE	FO	IPP	SI	Variables	DE	FO	IPP	SI
DE	0.721				DE				
FO	0.411	0.801			FO	0.400			
IPP	0.549	0.678	0.746		IPP	0.544	0.676		
SI	0.556	0.700	0.757	0.746	SI	0.556	0.692	0.755	

Fuente: Elaboración propia a partir de SmartPLS

Al no cumplirse la validez discriminante bajo el criterio de Fornier y Larcker, recurrimos al criterio de Henseler, Ringle, & Sarstedt, (2016) quienes consideran que el criterio anterior presenta deficiencias y proponen utilizar la matriz de relaciones Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) donde los valores deben ser menores de 0.95 y por debajo de 0.85, con esta medida se corrobora la validez discriminante de los constructos (Ver tabla 3.b).

3.3.2 Análisis del modelo estructural

En primer lugar, se procedió a analizar la magnitud y significación de los coeficientes de cada relación entre constructos (regresiones) a través de sus β s y su capacidad predictiva a través de la varianza explicada (R^2). En lo que respecta a la capacidad de predicción del modelo, la R^2 de las variables endógenas o dependientes debe ser igual o mayor que 0.1 (Falk, R. Frank Miller, 1992; Joseph F. Hair, 2015) ya que valores menores, según estos autores, proporcionan poca información, mientras que Chin et al., (2003) sugieren que este valor debería ser igual o mayor a 0.19. Por tanto, los valores de R^2 de los constructos investigados DE = 0.349 y IPP = 0.615 están en rangos muy convenientes, por lo que los constructos poseen una calidad de poder de predicción aceptable.

La tabla 4 muestra los resultados de las hipótesis. Se considera que las betas deben alcanzar al menos un valor de 0.2 para que se consideren significativas (Chin et al., 2003), mientras que la t de Student (t) debería ser superior a 3.310 y el nivel de significación (p) inferior a 0.05. Cabe señalar que se recurrió a la técnica no paramétrica *bootstrapping*, con un procedimiento de re-muestreo con reemplazo, considerando 416 casos con 5,000 repeticiones, lo cual es recomendado para resultados finales (J F. Hair et al., 2014). Según

estos datos del total de hipótesis planteadas la hipótesis H3 no resulta significativa (Streuken & Leroi-Werelds, 2016).

Tabla 4. Resultado del modelo estructural

Relación entre variables (Hipótesis)	Coefficiente s Path	Nivel de Significación	t Values	p Values
H1 SI => DE	0.351	***	3.305	0.001
H2 SI => IPP	0.552	***	8.298	0.000
H3 FO => DE	-0.050	ns	0.701	0.484
H4 FO => IPP	0.292	***	4.054	0.000
H5 IPP => DE	0.317	***	3.358	0.001

*** Valor $t > 3.310$ ($p < 0.001$); ** valor $t > 2.586$ ($p < 0.01$); * valor $t > 1.965$ ($p < 0.05$) No significativo ns.

Fuente: Elaboración propia a partir SmartPLS.

Para medir la bondad predictiva de los constructos dependientes del modelo (IPP y DE), se recurrió al procedimiento Stone-Geisser o parámetro Q^2 (*Cross validated redundancy*). Esta prueba se calcula por medio de la técnica *Blindfolding*. El parámetro Q^2 debe ser mayor o igual a 0 (cero) para que el constructo tenga validez predictiva. Los resultados obtenidos fueron para DE = 0.158 y para IPP = 0.300. Dado que los valores Q^2 están por encima de cero, se confirma la relevancia predictiva del modelo en relación con las variables latentes endógenas.

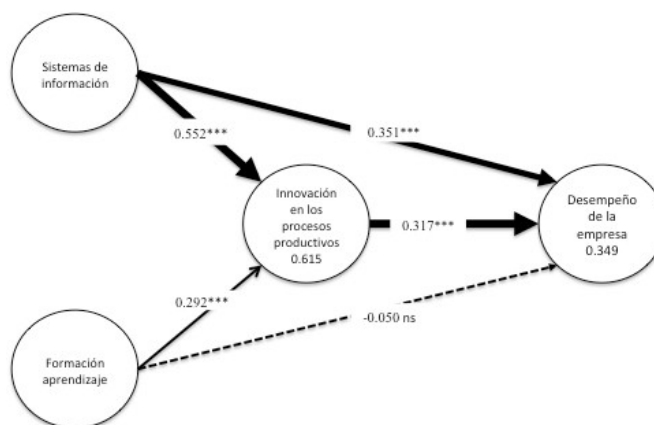
Por último, se calculó el valor del residual estandarizado de la raíz cuadrada media (SRMR), que es la diferencia promedio entre las correlaciones (varianzas y covarianzas) pronosticadas y observadas, basada en el error estándar del residual que se considera una medida de bondad de ajuste del modelo para PLS-SEM (Henseler et al., 2014). Debido a que el SRMR es una medida absoluta, cero indica un ajuste perfecto, pero valores inferiores a 0.08 se consideran un buen ajuste (Hu & Bentler, 1999). En este sentido, el valor de SRMR obtenido del modelo de esta investigación es de 0.065 lo cual indica un buen nivel de ajuste de este.

En consecuencia, nuestros resultados indican que cuatro de nuestras hipótesis (H1, H2, H4 y H5) son aceptadas, mientras que no lo es la hipótesis tres.

Efecto mediador de la IPP.

Tal como se observa en la Ilustración 2, existe un efecto directo negativo (- 0.050) no significativo entre la la formación-aprendizaje y el desempeño. Este hecho, sugiere que el impacto de la formación-aprendizaje se produce de manera indirecta a través de la mejora de la IPP (FO => IPP => DE), lo que se conoce como mediación.

Ilustración 2 Significación de las relaciones (β) entre constructos y varianza explicada R^2



Fuente: Elaboración propia a partir de SmartPLS

Para estudiar este fenómeno se analizan los efectos indirectos junto con su nivel de significación, tanto para los SI como para la FO. Como se observa en la Tabla 5, no existe efecto de mediación entre SI => IPP => DE. Sin embargo, el efecto indirecto es positivo y significativo entre FO => IPP => DE, teniendo lugar, por tanto, una mediación completa (J F. Hair et al., 2014), es decir que el efecto de la FO en el DE sólo tiene lugar a través de IPP, tal como sospechábamos.

Tabla 5 Análisis y significación del efecto mediación de la IPP

Variables	Efectos indirectos	95% Intervalo de confianza del efecto indirecto	Valor t	Significancia (p<0,05)
SI=>DE	0.175	[0.074 - 0.295]	0.074	No
FO=>DE	0.093	[0.033 - 0.183]	2.483	Sí

4. Discusión de resultados y conclusiones

El objetivo de este trabajo de investigación fue analizar la influencia de los SI y la FO tanto en la IPP como en el DE. Su estudio se lleva a cabo por el interés que existe en un mayor conocimiento de las EAs, y cómo éstas llevan a cabo innovaciones que afectan a sus procesos productivos para la mejora de su DE.

El interés por las EAs bananeras, es su carácter de MiPymes y tal como sugieren algunos autores (Wu & Zhang, 2013) conocer los procesos innovadores y el desempeño de estas unidades empresariales es fundamental tanto por el efecto que las EAs tienen sobre el desarrollo económico en general,, particularmente en los países en desarrollo, como por influir en otras áreas del mismo tipo en zonas colindantes o que se enfrentan a retos similares ya que las EAs son interdependientes, al menos a nivel de zona local.

Nuestros resultados muestran, al igual que los estudios previos (p. ej. Bento et al., 2014 y Rao, Ken, & Chen, 2015), que los SI tienen un efecto directo, positivo y significativo (H1 = 0.351), sobre el DE de las EAs, por lo que nuestra primera hipótesis es aceptada, poniendo de manifiesto que las MiPymes agrícolas bananeras utilizan los SI para mejorar el DE

empresarial. En el caso de las EAs bananeras, este efecto sobre el DE, dado su tamaño, parece que se reduce al desarrollo y adaptación de la tecnología informativa, tanto en el área administrativa, como en el área productiva.

Por su parte, los SI cuentan con valores positivos y estadísticamente significativos en su relación con la IPP ($H_2 = 0.552$), por lo que esta hipótesis es aceptada, comprobándose que los SI influyen positivamente en la IPP de las EAs bananeras, sin que se pueda decir que la IPP actúa como una variable mediadora.

No ocurre así en el caso de la FO cuyo efecto sobre el DE es negativo y no significativo ($H_3 = -0.050$), si bien se observa que la IPP se configura como una variable mediadora completa, cuya presencia es imprescindible para comprender el efecto que tiene la FO sobre el DE. Así, nuestra hipótesis cuarta, que muestra la relación entre la FO y la IPP, presenta un mediano valor ($H_4 = 0.292$), de manera que para los pequeños agronegocios la formación es importante para mejorar el DE, pero no mediante procesos de aprendizaje permanentes como la formación, capacitación, asistir a eventos específicos y ferias, ya que este coste directo parece ser visto por los gestores como una reducción de su rendimiento.

A diferencia de los SI que a menudo se entienden como una necesidad externa asociada a los problemas y retos cotidianos que garantizan la supervivencia en las MiPymes (Faherty & Stephens, 2016), por ejemplo, para poder desarrollar nuevos cambios e innovar, la FO se considera como un elemento individual que a nivel de las EAs se realiza, en gran medida, mediante la transmisión de conocimiento transgeneracional, sin que se capte su efecto, mediante el empoderamiento de los sujetos partícipes en las mismas y su incidencia en el desempeño. No obstante, las EAs bananeras comprenden que la formación recibida externamente (mediante los estudios de los miembros familiares y trabajadores en general), así como el apoyo gubernamental es esencial para llevar a cabo estos cambios e innovaciones.

Este comportamiento puede ser explicado al considerar que los administradores-propietarios de las EAs aprecian que incurren en “costes” al llevar a cabo actividades formativas, “costes” que, por lo tanto, reducen el beneficio y/o el DE. El hecho de considerar el conocimiento de manera individualizada antes que colaborativa (Bhatt, 2002) por parte de las EAs no permite apreciar su influencia directa sobre el DE, si bien parece comprenderse su influencia en la mejora de los procesos productivos. Así, nuestra investigación muestra que existe una relación más compleja entre la FO y el DE que queda explicada a través de la intervención de una variable mediadora, la IPP.

La hipótesis quinta que relaciona la IPP con el DE de las EAs bananeras es aceptada ya que presenta un coeficiente positivo ($H_5 = 0.317$) y significativo. Estos datos revelan que la IPP es un factor relevante para el DE y que, por tanto, debe ser atendido por estas organizaciones, lo que, dado el bajo nivel de recursos disponibles, estará en gran medida influenciado por factores contextuales (Rosenbusch et al., 2011). Es por ello que la IPP suele comenzar por la mejora y renovación de sus sistemas de producción que, como se ha señalado, son trasvasados entre las EAs gracias a su interdependencia local.

En conclusión, a través del presente estudio se demuestra la relación que tienen los SI, la FO y IPP en el DE de las EAs dedicadas al cultivo y comercialización de bananas en la provincia de El Oro en la República de Ecuador. Los hallazgos encontrados permiten subrayar que: 1) los SI contribuyen significativamente en la IPP de las EAs bananeras. Igualmente contribuyen directa y significativamente en el DE; 2) se pone de manifiesto que

la FO influye directa y significativamente en la IPP, aunque no lo hace directamente en el DE sino indirectamente a través de la variable mediadora IPP; 3) se constata que la IPP afecta significativamente al DE.

Contribuciones.

El presente trabajo contribuye a la literatura sobre la medición de la innovación y el desempeño aplicados a las EAs bananeras en el contexto de un país en vías de desarrollo como es Ecuador.

Tanto académicos como prácticos pueden beneficiarse de este trabajo al reconocer que la IPP está influenciada, sobre todo, por los SI (55,20%), lo que contribuye al DE de las EAs bananeras. De aquí se desprende que las bananeras de la provincia de El Oro que adapten sus SI y opten por la FO de sus trabajadores contribuirán a transformar sus procesos productivos (procesos de producción y comercialización), mejorándolos, logrando así un mejor DE.

Se pone de manifiesto el papel de la FO en la EAs y el engañoso juego de los posibles costes incurridos. Sin duda se requiere más investigación a este respecto, pero nuestros datos apuntan que la FO ha de ser vista a largo plazo (inversión), desempeñando un papel crucial en la innovación, particularmente en las EAs cuyo conocimiento es transgeneracional, de aquí el posible efecto negativo sobre el desempeño.

El modelo propuesto puede ser utilizado como una herramienta beneficiosa por las EAs para la evaluación de los procesos innovadores y sus resultados en el DE. Los gestores-propietarios de las EAs bananeras conociendo los efectos de los SI y FO en la IPP podrán demandar a los gobiernos seccionales y central políticas de apoyo orientadas a la mejora de estos sistemas.

Estos resultados también pueden ser de utilidad en el caso particular de la provincia de El Oro de la República del Ecuador donde existen colegios agropecuarios y centros universitarios (p. ej. la Universidad Técnica de Machala) para los que estos resultados pueden servir de base para diseñar y actualizar programas de formación y para la promoción de nuevos estudios que coadyuven a potenciar la investigación sobre innovación, tanto de las EAs bananeras como de las agropecuarias en general.

Limitaciones

La IPP y el DE son variables endógenas que están influenciadas no sólo por los SI y la FO. En este sentido una limitación de este trabajo es el hecho de no considerar un modelo conceptual íntegro para la innovación que incluya tanto factores internos como externos. Aspectos tales como la cultura (por ejemplo, la existencia de diferencias culturales entre provincias, regiones, estados y países). Nuestro estudio se realiza en el contexto geográfico de la Provincia de El Oro de la República del Ecuador, por lo que sus resultados quedan perfectamente contextualizados y su extrapolación debe hacerse con cautela.

Además, el trabajo aquí realizado es de carácter transversal referido exclusivamente al año 2017, año en que se realiza la encuesta, lo que puede limitar sus resultados (Xayavong et al., 2016). Piénsese, por ejemplo, la influencia en los encuestados de los precios de la banana o de las expectativas en la regulación por efectos políticos.

En futuras investigaciones aspectos tales como la existencia de diferentes tipos de EAs bananeras, con apreciación de riesgo diferente, con tamaños diferentes y sistemas de gestión que pueden variar bastante entre sí, apuntan la necesidad de indagar todos estos aspectos, tanto de manera aislada, como en su conjunto. Se recomienda en futuras

investigaciones considerar los anteriores determinantes, así como el hecho de que la mayor parte de estas unidades económicas sean familiares, lo que abre una interesante línea de trabajo de especial interés para los autores.

Referencias bibliográficas

- Abrego-Almazán, D., Sánchez-Tovar, Y., & Medina-Quintero, J. M. (2017). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. *Contaduría Y Administración*, 62(2), 303–320.
- Adams, R., Bessant, J., & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21–47.
- Ang, J. B., Banerjee, R., & Madsen, J. B. (2012). Innovation and Productivity Advances in British Agriculture: 1620-1850. *Southern Economic Journal*, 80(1), 162–186.
- Bacha, E. (2012). The impact of information systems on the performance of the core competence and supporting activities of a firm. *Journal of Management Development*, 31, 752–763.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management and Organization*, 17(1), 99–120.
- Bassellier, G., & Benbasat, I. (2004). Business competence of information technology professionals: Conceptual development and influence on IT-Business partnerships. *MIS Quarterly*, 28(4), 673–694.
- Becheikh, N., Landry, R., & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26, 644–664.
- Bento, A., Bento, R., & Ferreira Wite, L. (2014). Strategic performance management systems: impact on business results. *Journal of Computer Information Systems*, 54(3), 25–33.
- Bessant, J., & Tidd, J. (2011). *Innovation and Entrepreneurship*. Innovation (Vol. 31). Brighton (U.K.): John Wiley & Sons.
- Bhatt, G. D. (2002). Management strategies for individual knowledge and organizational knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 6(1), 31–39.
- Brooks, N., & Simkin, L. (2012). Judging marketing mix effectiveness. *Marketing Intelligence & Planning*, 30(5), 494–514.
- Brouthers, K. D. (2002). Institutional, cultural and transaction cost influences on entry mode choice and performance. *Journal of International Business Studies*, 33(2), 203–221.
- Campos Climent, V., Melián Navarro, A., & Sanchis Palacio, J. R. (2014). El método Delphi como técnica de diagnóstico estratégico. Estudio empírico aplicado a las empresas de inserción en España. *Revista Europea de Dirección Y Economía de La Empresa*, 23, 72–81.
- Cannarella, C., & Piccioni, V. (2011). Traditionations: Creating innovation from the past and antique techniques for rural areas. *Technovation*, 31(12), 689–699.
- Carneiro, A. (2000). How does knowledge management influence innovation and competitiveness? *Journal of Knowledge Management*, 4, 87–98.

- Cepeda Carrión, G., Henseler, J., Ringle, C. M., & Roldán, J. L. (2016). Prediction-oriented modeling in business research by means of PLS path modeling: Introduction to a JBR special section. *Journal of Business Research*, 69, 4545–4551.
- Chin, W. W., Marcolin, B. L., & Newsted, P. R. (2003). A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/ Adoption Study. *Information Systems Research*, 14, 189–217.
- Clark, John & Guy, K. (1998). Innovation and Competitiveness: A Review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10, 363–395.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191.
- Daane, J., Francis, J., Oliveros, O., & Bolo, M. (2008). *Performance Indicators for Agricultural Innovation Systems in the ACP Region*. CTA Headquarters Wageningen, The Netherlands.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
- Dostie, B., & Jayaraman, R. (2013). Do higher costs spur process innovations and managerial incentives? Evidence from a natural experiment. *Journal of Economics and Management Strategy*, 22(3), 529–550.
- Dressler, J. B., & Tauer, L. (2015). Socioemotional wealth in the family farm. *Agricultural Finance Review*, 75(3), 403–415.
- Efrat, K. (2014). The direct and indirect impact of culture on innovation. *Technovation*, 34, 12–20.
- Escofet, H. (2006). *Competitividad, gobierno y organizaciones locales*.
- Faherty, U., & Stephens, S. (2016). Innovation in micro enterprises: reality or fiction? *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 23(2), 349–362.
- Falk, R. Frank Miller, N. B. (1992). *A primer for soft modeling*. University of Akron Press.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(February), 39–50.
- Freeman, C. (1989). *The economics of industrial innovation (2nd Edition)*. London: Frances Pinter.
- Gamal, D., Salah, T., & Elrayyes, N. (2011). *How to measure organization Innovativeness?. An overview of Innovation measurement frameworks and Innovation Audit/ Management tools*. Technology Innovation and Entrepreneurship Center.
- Garengo, P., Biazzo, S., & Bititci, U. S. (2005). Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7, 25–47.
- Goel, R. K., & Nelson, M. A. (2018). Determinants of process innovation introductions: evidence from 115 developing countries. *Managerial and Decision Economics*, (February), 1–11.

- González, X., Miles-Touya, D., & Pazó, C. (2016). R&D, worker training and innovation: firm-level evidence. *Industry and Innovation*, 23(8), 694–712.
- Gorla, N., Somers, T. M., & Wong, B. (2010). Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. *Journal of Strategic Information Systems*, 19, 207–228.
- Gras, C. (2009). Changing Patterns in Family Farming: The Case of the Pampa Region, Argentina. *Journal of Agrarian Change*, 9(3), 345–364. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2009.00215.x>
- Guisado González, M., Vila Alonso, M., & Guisado Tato, M. (2016). Innovation, productive capacity, training and productivity. *Cuadernos de Gestion*, 16, 77–92.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling: Rigorous Applications, Better Results and Higher Acceptance. *Long Range Planning*, 46, 1–12.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & G. Kuppelwieser, V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *European Business Review*, 26, 106–121.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115–135.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20, 195–204.
- Hung, R., Y, Y., Yang, B., Lien, B. Y. H., McLean, G. N., & Kuo, Y. M. (2010). Dynamic capability: Impact of process alignment and organizational learning culture on performance. *Journal of World Business*, 45, 285–294.
- Jiménez Zarco, A. I., González González, I., MartínezRuíz, M. P., & Izquierdo Yusta, A. (2015). New service innovation success: Analyzing the influence of performance indicator nature. *Computers in Human Behavior*, 51(Part B), 1024–1031.
- Joseph F. Hair, J., Hult, G. T. M., Christian, R., & Marko, S. (2016). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (2^a)*. Los Angeles, California, USA: SAGE Publications Inc.
- Kabunga, N. S., Dubois, T., & Qaim, M. (2014). Impact of tissue culture banana technology on farm household income and food security in Kenya. *Food Policy*, 45, 25–34.
- Kraus, S., Pohjola, M., & Koponen, A. (2012). Innovation in family firms: An empirical analysis linking organizational and managerial innovation to corporate success. *Review of Managerial Science*, 6, 265–286.
- Lam, A. (2005). Organizational Innovation. Chapter 5 in J. Fagerberg, D. Mowery and RR Nelson. In J. Fagerberg, D. Mowery, & R. . Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Le Gal, P. Y., Dugué, P., Faure, G., & Novak, S. (2011). How does research address the design of innovative agricultural production systems at the farm level? A review. *Agricultural Systems*, 104, 714–728.

- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). The triple helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*, 25(3), 195–203.
- López Fernández, M. C., Serrano Bedia, A. M., & Gómez López, R. (2016). Determinants of innovation decision in small and medium-sized family enterprises. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 23(2), 408–427.
- Luengo, M. J., & Obeso, M. (2013). El efecto de la triple hélice en los resultados de innovación. *Revista de Administração de Empresas*, 53, 388–399.
- Mahmood, M. A., & Soon, S. K. (1991). A Comprehensive Model for Measuring the Potential Impact of Information Technology on Organizational Strategic Variables. *Decision Sciences*, 22(4), 869–897.
- Martínez Caro, E., Briones Peñalver, A. J., & De Nieves Nieto, C. (2011). Responsabilidad social, cooperación empresarial e innovación en agronegocios. *Revista Europea de Dirección Y Economía de La Empresa*, 20, 63–76.
- Mat, A., & Razak, R. C. (2013). Technological innovation implementation: A proposed model on organizational learning capability with moderating effect of knowledge complexity. *African Journal of Business Management*, 7(12), 926–935.
- Nguyen, Q. T. K. (2011). The empirical literature on multinational enterprises, subsidiaries and performance. *Multinational Business Review*, 19(1), 47–64.
- Nieves, J. (2014). Relaciones sociales, capacidades dinámicas e innovación: un análisis empírico en la industria hotelera. *Revista Europea de Dirección Y Economía de La Empresa*, 23, 166–174.
- Núñez-Cacho Utrilla, P., Grande-Torrales, F., & Muñoz-Vázquez, A. (2012). La medida del rendimiento en las empresas familiares y la dualidad empresa - familia. *Revista de Empresa Familiar*, 2(1), 7–20.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Analysis* (3th ed.). Madrid (Spain): Tragsa.
- Padilla-Meléndez, A., Diéguez-Soto, J., & Garrido-Moreno, A. (2015). Empirical research on Innovation in Family Business: literature review and proposal of an integrative framework. *Review of Business Management*, 17(56), 1064–1089.
- Pérez-Méndez, J. A., & Machado-Cabezas, Á. (2015). Relationship between management information systems and corporate performance. *Revista de Contabilidad*, 18, 32–43.
- Pike, S., & Roos, G. (2004). Mathematics and modern business management. *Journal of Intellectual Capital*, 5(2), 243–256.
- Price, D. P., Stoica, M., & Boncella, R. J. (2013). The relationship between innovation, knowledge, and performance in family and non-family firms: an analysis of SMEs. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2, 2–20.
- Rao, Y., Ken, H. G., & Chen, Y. (2015). Information systems maturity, knowledge sharing, and firm performance. *International Journal of Accounting & Information Management*, 23, 106–127.
- Ravichandran, T., & Lertwongsatien, C. (2005). Effect of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-Based Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 237–276.

- Ravichandran, T., & Rai, A. (2000). Total Quality Management in Information Systems Development: Key Constructs and Relationships. *Journal of Management Information Systems*, 16(3), 119–155.
- Reguant-Álvarez, M., & Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *Revista d' Innovació I Recerca Em Educació*, 9, 87–102. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Reimers, M., & Klasen, S. (2013). Revisiting the role of education for agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(1), 131–152.
- Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, J. M. (2017). SmartPLS 3. Hamburg.: Boenningstedt: SmartPLS GmbH.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing*, 26, 441–457.
- Salazar Veloz, R., & Del Cioppo Morstadt, J. (2016). *Ecuador: Exportación de banano (Musa sp.) Estudio sectorial del banano ecuatoriano de exportación.* (U. A. del Ecuador, Ed.) (Edition: P). Milagro-Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.
- Schumpeter, J. A. (1947). Theoretical Problems of Economic Growth. *The Journal of Economic History*, 7, 1–9
- Selamat, Z., & Nasir, A. M. (2013). Efficiency Measurement of Malaysian Agriculture Firms. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 4(2), 79–85.
- Smith, M. (2008). Differences between family and non-family SMEs: A comparative study of Australia and Belgium. *Journal of Management and Organization*, 14, 40–58.
- Smyth, P., Harte, L., Hennessy, T., Economy, R., & Science, F. (2008). *The Rural Economy Research Centre Working Paper Series.*
- Spielman, D. J., & Birner, R. (2008). *How Innovative Is Your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Innovation Systems. Agriculture & Rural Development. Discussion Paper 41.* Washington, USA.
- Streukens, S., & Leroi-Werelds, S. (2016). Bootstrapping and PLS-SEM: A step-by-step guide to get more out of your bootstrap results. *European Management Journal*, 34, 618–632.
- Tarafdar, M., & Gordon, S. R. (2007). Understanding the influence of information systems competencies on process innovation: A resource-based view. *The Journal of Strategic Information Systems*, 16(4), 353–392.
- Terziovski, M. (2008). Innovation practice and its performance implications in small and medium enterprises (SMES) in the manufacturing sector: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 31(8), 892–902.
- Wang, Z., & Wang, N. (2012). Knowledge sharing, innovation and firm performance. *Expert Systems with Applications*, 39, 8899–8908.
- Wu, B., & Zhang, L. (2013). Farmer innovation diffusion via network building: a case of winter greenhouse diffusion in China. *Agriculture and Human Values*, 30(4), 641–651.
- Xayavong, V., Kingwell, R., & Islam, N. (2016). How training and innovation link to farm performance: a structural equation analysis. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 60(2), 227–242.

Apéndice 1. Indicadores de las variables exógenas y endógenas	Preguntas	Constructos Variable Exógena
V11-SI1	¿El uso del internet es una buena fuente para obtener información para innovar en la empresa?	SI (Sistema de información)
V12-SI2	¿Los avances de la ciencia presentados en las ferias y otros eventos favorecen a la innovación en la empresa?	
V13-SI3	¿Los resultados de investigaciones realizadas en las universidades favorecen a la innovación en la empresa?	
V14-SI4	¿Los diferentes niveles de gobiernos con sus competencias e información colaboran con las empresas del sector?	
V15-SI5	¿Cree que es necesario desarrollar una página web para que la empresa de información a clientes y proveedores?	
V16-SI6	¿La información generada en los centros de investigación o desarrollo tecnológico aporta a los procesos innovadores de producción en la empresa?	
V17-SI7	¿La Información acerca de la situación ecológica, bosques, recursos de suelos y aguas disponibles es considerada para administrar la empresa?	
Indicadores	Preguntas	Constructos Variable Exógena
V18-FO1	¿La capacitación es clave para el desarrollo de la empresa?	FO (Formación & Aprendizaje)
V19-FO2	¿El aprendizaje es clave para mejorar los procesos de producción en la empresa?	
V20-FO3	¿La gestión del conocimiento es clave en la empresa?	
V21-FO4	¿Asistir a eventos ferias es clave para obtener mayores conocimientos para el personal que labora en la empresa?	
V22-FO5	¿La profesionalización de los trabajadores y directivos es clave en las actividades que realizan la empresa?	
V23-FO6	¿La autoformación es clave para el desarrollo personal y profesional de los trabajadores y directivos de la empresa?	
V24-FO7	¿El nivel de educación es clave para la relación entre trabajadores y empleadores en la empresa?	
Indicadores	Preguntas	Constructos Variable Endógena
V53-IPP1	¿Es común en la empresa reorganizar el proceso productivo?	IPP (Innovación en procesos productivos)
V53-IPP2	¿En la empresa se considera la modernización de la infraestructura para la producción?	
V53-IPP3	¿En la empresa se prefiere utilizar nuevos insumos y materiales para el proceso de producción?	
V53-IPP4	¿En la empresa se considera que su producto se diferencie de otros productores?	
V53-IPP5	¿En la empresa se aprovecha la experiencia de los trabajadores en los procesos de producción?	
V53-IPP6	¿En la empresa es común buscar nuevos nichos de mercado?	
V53-IPP7	¿En la empresa se aplican de forma permanente estrategias para comercializar el producto?	
Indicadores	Preguntas	Constructos Variable endógena
V67-DE1	¿En este periodo mejoró el porcentaje de las ventas totales en la empresa?	DE (Desempeño de la empresa)
V67-DE2	¿Aumentó la rentabilidad de la empresa?	
V67-DE3	¿Se notan cambios en los niveles de productividad de la empresa?	
V67-DE4	¿Evoluciona el nivel del salario promedio en la empresa?	
V67-DE5	¿La empresa es reconocida en el mercado local y nacional?	

V67-DE6	¿La empresa es reconocida en el mercado internacional?	
V67-DE7	¿Disminuyo la cantidad de rechazo (Desperdicio) en la producción de la empresa?	