

14-15
NOVIEMBRE
2018

MEMORIAS

XIV FORO

Internacional del
EMPRENDEDOR

Emprendimientos
de base tecnológica y
valor agregado



 UNIVERSIDAD
DEL AZUAY
50 AÑOS

Casa
Editora

MEMORIAS

XIV FORO
Internacional del
EMPREENDEDOR



Francisco Salgado Arteaga
RECTOR

Martha Cobos Cali
VICERRECTORA ACADÉMICA

Jacinto Guillén García
VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES

Toa Tripaldi Proaño
**DIRECTORA DE COMUNICACIÓN
Y PUBLICACIONES**

EDITORES

Ing. Oswaldo Merchán Manzano
Ing. Gabriela Duque Espinoza
Econ. Wilson Araque Jaramillo, PhD.

REVISIÓN DE ESTILO

Verónica Neira

**Diagramación y diseño de portada
Departamento de Comunicación
y Publicaciones**

Dis. Priscila Delgado Benavides

Impresión

Imprenta digital
Universidad del Azuay

Noviembre de 2018

**FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACIÓN**

Ing. Oswaldo Merchán Manzano
DECANO

Ing. Ximena Moscoso Serrano
SUBDECANA

XIV FORO
Internacional del
EMPRENDEDOR

ISBN: 978-9942-778-59-8
e-ISBN: 978-9942-778-60-4

Comité editorial:

- Ing. Oswaldo Merchán Manzano
- Ing. Gabriela Duque Espinoza
- Econ. Wilson Araque Jaramillo, PhD.

Comité científico:

- Econ. Alberto Acosta Burneo
- Econ. Wilson Araque Jaramillo, PhD.
- Lcda. Caroline Avila Nieto, PhD.
- Ing. Paulina Brito Ochoa.
- Ing. Juan Pablo Carvallo Vega, PhD.
- Ing. Rosita González González.
- Arq. Carla Hermida Palacios, PhD.
- Ing. Wilson Mariño.
- Ing. Magali Mejía
- Econ. Carlos Oñate P, PhD.
- Dra. Carmen Padilla.
- Ing. José de Jesús Pérez Balbuena.
- Ing. Jairo Rivera V.
- Ing. Paúl Vanegas Manzano.
- Ing. Silvana Zalamea Piedra

Comité organizador:

- Ing. Oswaldo Merchán Manzano.
- Ing. Ximena Moscoso Serrano.
- Econ. Wilson Araque Jaramillo, PhD.
- Ing. Gabriela Duque Espinoza.
- Econ. Andrés Arguello Salazar.
- Arq. Fernando Córdova León, PhD.
- Ing. María José González Calle.
- Ing. Iván Orellana Osorio.
- Ing. Marco Ríos Ponce.



Contenido

Al Merkadito: Integrando emprendedores en un sitio virtual

Esteban Crespo Martínez
Miguel Crespo Merchán

/ pág.
02

Planificación, análisis y diseño de un recomendador móvil sensible al contexto de anuncios publicitarios

Lenin Erazo Garzón

/ pág.
20

El Papel de los Sistemas de Control de Gestión y los CEO en la Adquisición de Conocimiento: Efectos en la Efectividad

Andrés Francisco Ugalde Vásquez

/ pág.
42

Sistema de Gestión Documental como herramienta de innovación en la administración de información empresarial: Caso Continental Tire Andina

Juan Manuel Maldonado Matute
María José González Calle
Gabriela Duque Espinoza

/ pág.
64

Innovación y tecnología. Características diferentes en los emprendedores

José Vera
Andrea Freire Pesántez
Matías Abad Merchán

/ pág.
78

UDA - ERP: Emprendimiento y Gestión de recursos empresariales. La llave para la vinculación empresarial

Catalina Astudillo Rodríguez
Esteban Crespo Martínez
Iván Andrade Dueñas

/ pág.
92

Motivos y obstáculos en el proceso de emprendimiento: caso de una mujer emprendedora en la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo

Gustavo Vicente Huerta Rincón
Nancy Hernández Ambris
María Dolores Martínez García

/ pág.
107

Perfil del emprendedor innovador y formación universitaria en emprendimiento en la provincia de Loja

Juan Pablo Sempértgui Muñoz
Vanessa Burneo Celi
Tania Elizabeth Patiño Calderón (autores)

José Job Chamba Tandazo
Elizabeth Jiménez Salinas
Mario Dávila Puruncajas
Nora Vega Chamba (coautores)

/ pág.
120

**SIGAP: Sistema Informático para la gestión
de Agua Potable**

/

pág.
141

Rumiñahui Quindi
Piedad Ortíz (autores)
Esteban Crespo Martínez

Carmen Sacaquirin
Helder Solís (coautores)

**Uso de las TIC y relación con la eficiencia técnica en
las medianas empresas del área comercial
de Quito**

/

pág.
166

Juan Marcelo Ibuyés Villacís
Edison Ricardo Morales Pérez

**Innovación de la agricultura familiar kañari
a través de la cadena de valor de granos para
sostener la seguridad alimentaria y conservar la
agro-biodiversidad local**

/

pág.
183

Nicolás Pichazaca M.
Lucinda Duy Quishpilema
José Luis Pichazaca P.

**Biorefinería: un modelo de negocios de productos
de alto valor agregado a partir de desechos agrícolas
e industriales y promotora de desarrollo
sustentable en el contexto de la bioeconomía**

/

pág.
199

Lourdes M. Orejuela Escobar

**Análisis de los factores claves de éxito de empresas
en base tecnológica en la ciudad de Cuenca**

/

pág.
215

Juan Francisco Álvarez Valencia
Ericka Brigitte Mogrovejo Dávila
Henry Patricio Mogrovejo Dávila

Presentación

El término de la palabra emprendedor está relacionado con el vocablo francés entrepreneur, similar al que se utiliza en la lengua inglesa. Fue utilizado inicialmente para identificar a las personas que tomaban la iniciativa y responsabilidad de poner en marcha y llevar a cabo un proyecto, especialmente aplicado a los emprendimientos de construcción militar o religiosa. El emprendimiento, con el pasar de los años, ha tomado mayor relevancia e importancia por los efectos positivos de contribución al desarrollo económico.

En la actualidad el término de emprendedor es aplicado a las personas con la sensibilidad especial para identificar oportunidades, movilizar recursos y acometer con decisión acciones o empresas para explotar esas oportunidades.

El auge del modelo productivo basado en el conocimiento y en la innovación, ha permitido el surgimiento de nuevas empresas, especialmente de aquellas cuya innovación se sustenta en una base tecnológica. Las empresas de base tecnológica (EBT) son aquellas que promueven el cambio tecnológico, cuya finalidad es explotar nuevos productos o servicios con ideas tecnológicamente innovadoras.

Bienvenidos al XIV Foro Internacional del Emprendedor, cuya temática está orientada al emprendimiento de base tecnológica y valor agregado. Este evento que se celebra en Cuenca – Ecuador, está organizado conjuntamente por la Universidad del Azuay, la Universidad Andina Simón Bolívar, el Observatorio Empresarial – UDA y el Observatorio de la PYME, con el apoyo de Red FAEDPYME (Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la PYME) y La Red Ecuatoriana de Investigación en MIPyME.

El Foro, cuya primera edición se celebró en el año 2003 y hoy se desarrollará su décima cuarta versión, tiene como objetivo principal el promover la discusión de factores claves dirigidos a motivar y fomentar el espíritu emprendedor, creando un espacio para que investigadores, educadores y profesionales en general, aporten con la experiencia y la generación de conocimiento en el marco del emprendimiento. Los temas específicos tratados a lo largo de las trece ediciones con la presencia de expertos nacionales e internacionales ha cubierto con solvencia científica áreas como: Factores clave para emprender con éxito (Quito, 2003), Mujeres emprendedoras y educación para el Emprendimiento (Quito, 2005), Fuentes de financiamiento para emprendedores (Quito, 2007), Oportunidades de negocios para emprendedores (Quito, 2008), Las franquicias: una oportunidad de negocio para emprendedores (Quito, 2009), La asociatividad: una oportunidad de negocio para emprendedores (Quito, 2010), Motivación para el emprendimiento (Quito, 2011), Creatividad

e innovación para el emprendimiento (Quito, 2012), Tecnologías de la Información y Comunicación -TIC- para el emprendimiento y las PyME (Quito, 2013), Ecosistema emprendedor, mentoring, educación y responsabilidad social para el emprendimiento (Quito, 2014), Empresa familiar, emprendimiento y PyME (Manizales, 2015), Sostenibilidad para el emprendimiento y las MIPyME (Quito, 2016), Comercio exterior para el emprendimiento y las MIPYME (Quito, 2017).

El XIV Foro Internacional del emprendedor tiene como objetivo central “Analizar los avances en el desarrollo de emprendimientos de base tecnológica, conocer la situación del emprendimiento en el país y el valor agregado de los negocios, y fortalecer a la innovación”, orientado a las siguientes áreas temáticas:

- o Modelos de gestión empresarial en los emprendimientos de base tecnológica (EBT).
- o Productos -bienes o servicios- de base tecnológica como fuente de generación de valor agregado.
- o Financiamiento y servicios de capacitación y asesoría para los emprendimientos de base tecnológica.
- o Propiedad intelectual y los emprendimientos de base tecnológica.
- o Internacionalización de los productos generados por los emprendimientos de base tecnológica.
- o La Universidad como soporte a los emprendimientos de base tecnológica.

La agenda académica del Foro cuenta con seis conferencias plenarias, once ponencias aceptadas luego del proceso de revisión del Comité Científico y de pares académicos ciegos. Los conferencistas invitados son Paulo Roberto Motta, PhD y Master en Administración Pública por la Universidad de North Carolina (E.E.U.U.), Alan Fairlie Reinoso (Pontificia Universidad Católica del Perú), Celia Carrión Fuentes (Universidad de Salamanca – España), Hugo Álvarez Aranzamandi (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú – Universidad San Martín de Porras, Perú), Wilson Araque Jaramillo (Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador), Gary Flor García (Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador y Universidad Internacional del Ecuador).

Quiero expresar y hacerles llegar mi agradecimiento a todos quienes han hecho posible la organización del XIV Foro Internacional del Emprendedor. Al rector de la Universidad del Azuay, a los conferencistas, a los autores que enviaron sus ponencias, al Comité Científico, a los pares académicos revisores de los trabajos, a los miembros del Comité Organizador que lideraron la coordinación de personas y medios para cumplir con el objetivo propuesto.

Oswaldo Merchán Manzano

Decano de la Facultad de Ciencias de la Administración
Universidad del Azuay

Al Merkadito: Integrando emprendedores en un sitio virtual

Esteban Crespo Martínez

ecrespo@uazuay.edu.ec

Miguel Crespo Merchán

mcrepom@uazuay.edu.ec

Fokus Corp S.C.
Universidad del Azuay

Resumen

“Puedes hacer cualquier cosa, pero no puedes hacerlo todo”. Una premisa que todo emprendedor debe conocer, pero sobre todo reconocer que debe hacer lo que mejor sepa hacer. Para un emprendedor, una microempresa, un productor o un *startup*, el proceso de comercialización y la entrega de productos suele terminar en un serio dolor de cabeza y convertirse en frustración. Esta es la problemática de muchos de los artesanos de este país, quienes fueron analizados en las ferias artesanales mediante la técnica de investigación comercial. A esta situación micro empresarial se suma la proposición “has lo que sabes hacer y deja que otros hagan el resto”, aspecto que al analizarlo despertó la idea de desarrollar Almerkadito.com, un portal de comercialización de productos generados por emprendedores, sin la necesidad de incluir intermediarios en su cadena de distribución. AlMerkadito.com, que en un corto plazo se convertirá en empresa, es el resultado de un producto más desarrollado por Fokus Corp S.C., una consultora ecuatoriana con 30 años de trayectoria en el mercado, cuyo enfoque son las empresas del sector MPYME. La propuesta de este nuevo modelo es permitir que el emprendedor se dedique a su negocio y deje que, mediante una plataforma, el cliente revise los productos que se presentan en las ferias, agregarlos a un carrito de compras virtual, pagar con tarjeta, seleccionar el medio de entrega y recibirlo directamente en la puerta de su casa u oficina. Para determinar su viabilidad de implementación y su grado de aceptación, este producto informático fue puesto como piloto dentro de la ciudad de Cuenca; los resultados obtenidos permitieron tomar decisiones sobre: captación de proveedores, logística de distribución, mecanismos de pago y rotación de campañas publicitarias; considerándose como punto de partida para el comercio electrónico.

Palabras clave: Comercio electrónico, MPYMES, AvanteCart, microproductores, software, web, emprendimiento tecnológico.

Abstract

You can do anything, but you can't do everything. This is a phrase that every entrepreneur must know and appreciate it for best. For an entrepreneur, a small business, an artisan or a startup, marketing and delivery of products often ends in a serious headache and become frustrating. This case suffers many of the artisans of this country, who were analyzed at craft fairs by commercial research technique. The phrase "do what you know how to do and let others do the rest" is added to this context, which sparked the idea of developing AlMerkadito.com, an e-commerce portal for the commercialization of products generated by entrepreneurs, without the need to include intermediaries in its distribution chain. AlMerkadito.com, which in a short term will become a company, is the result of a product developed by Fokus Corp S.C., an Ecuadorian consultant with 30 years of experience in the market, focused in MSME companies. The proposal of this e-commerce model is to allow the entrepreneur to dedicate himself to his business and let, through a platform, the client review the products presented at the fairs, add them to a virtual shopping cart, pay by credit card, select the delivery method and receive it directly at the door of client home or office. To determine its feasibility of implementation and its acceptance factor, AlMerkadito.com was tested as a beta version within the city of Cuenca; the results obtained allowed to make decisions on: 1) acquisition of suppliers, 2) distribution logistics, 3) payment mechanisms; and 4) rotation of advertising campaigns. AlMerkadito.com is considered as a starting point for electronic commerce.

Keywords: e-commerce, MSME, AvanteCart, small producers, software, web, IT entrepreneurship.

Introducción

La familiarización es el punto de partida para la confianza (Luhman). En este contexto la introducción del concepto industria 4.0 implica una nueva revolución que combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías de la información, integrables a empresas y organizaciones, a su capital humano y a sus activos. (Deloitte, 2018) menciona que esta revolución se presenta por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la Internet de las Cosas (por sus siglas en inglés IoT – Internet of Things), y las tecnologías cognitivas, entre otras (Ministerio de Telecomunicaciones y de la sociedad de la información, 2016). Bajo estas consideraciones es importante que las empresas consideren la adopción, el uso y la gestión de

las nuevas tecnologías, que, sumadas a las de la información, generan un valor agregado, no solo al negocio, sino sobre todo al cliente final.

En un mercado globalizado toda empresa debe estar consciente de estos cambios, y esto no se refiere únicamente a las grandes. Se debe considerar que las más pequeñas son más débiles en este sentido, pero tienen la ventaja de ser más flexibles y ágiles, y consecuentemente poseen la capacidad de adaptarse dinámicamente a las nuevas tendencias. Como consecuencia, los líderes tradicionales deberán reflexionar sobre la manera en la que sus negocios se llevarán a cabo. Además, la integración digital de la información capturada desde diferentes fuentes y ubicaciones permite llevar a cabo negocios en un ciclo continuo (Deloitte, 2018).

La revolución industrial no solo afecta a los procesos productivos, sobresalta a las industrias y a la sociedad en general. Muchos aspectos del cambio de comportamiento de consumo se deben a la adopción de las tecnologías de información y a la familiarización con ellas. Consecuentemente, la forma de comercializar los productos en una ciudad de raigambre y actuación tradicional como Cuenca, cada día toma una forma diferente, pues considera una cultura en la que la tecnología es cada vez más aceptada. Es momento de cambiar paradigmas tradicionales, debemos aceptar la realidad que vive y con la que se relaciona una nueva generación inmersa en la tecnología. La ruptura de las barreras de la comunicación dadas por el exponencial crecimiento de la Internet hace que vivamos tradiciones comerciales nunca antes experimentadas en nuestro medio, como el *black friday* o el lunes cibernético.

En un mercado globalizado está claro que las estrategias comerciales que adoptan los microproductores y los emprendedores muchas veces se rigen a copiar las que mantienen las grandes empresas, como los descuentos masivos u otro tipo de promociones que afectan significativamente a la utilidad de su empresa. El no considerar adecuadas estrategias comerciales como las mencionadas, suele conllevar a una pérdida monetaria significativa y por consiguiente muchas veces estos aspectos podrían convertirse en una frustración.

Además, muchos se limitan a exponer sus productos únicamente en los días de festividades locales, aprovechando la oportunidad de contar con un stand ferial en las riveras del Tomebamba; pero ¿qué sucede el resto del tiempo? Generar tráfico para que los clientes visiten un fabricante de guitarras en San Bartolomé, a un zapatero en Guano o a un productor de mermeladas en Oña podría convertirse en una tarea difícil.

Metodología

Para evaluar el grado de aceptación de esta idea tecnológica se aplicó la técnica de muestreo por conglomerados. Esta técnica operativa, según Ochoa, (2018), tiene una ventaja frente a la de muestreo aleatorio, pues la selección de un conglomerado resulta más sencilla y económica que hacer una aleatoria o sistemática. (Dillman, Smyth, y Christian, 2014). Entonces, el punto de partida consistió en definir los conglomerados: la característica particular entre ellos fue la de ser participantes de una feria artesanal. Una vez seleccionado este conglomerado a estudiar, se procedió a diagnosticar a los individuos que forman parte de ella, utilizando la técnica del muestreo aleatorio simple, con lo que se habla de un muestreo bietápico (Malhotra, 2008). De esta manera se seleccionaron: i) productores cuyo eje se relaciona con la industria alimenticia; ii) emprendedores dedicados a la fabricación textil; iii) productores dedicados a la fabricación de muebles; iv) fabricantes de artesanías en metal forjado; y v) artesanos fabricantes de productos en cerámica.

Para el efecto se considera como eje que a diciembre del 2017, en Ecuador existen 1'322.537 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MPYMES), según informó el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO). Aspecto que se confirma según las encuestas del INEC en su denominado Directorio de Empresas que analiza todas las actividades económicas según la CIIU revisión 4, excepto actividades "T-Hogares como empleadores" y "U Órganos extraterritoriales". En base a esta información, al considerar el análisis de la forma institucional (sub-clasificación de la unidad legal de acuerdo a sus características jurídicas) (DIEE, 2015), se analiza prioritariamente a personas naturales emprendedoras que laboran de manera informal, bajo régimen impositivo simplificado de

Ecuador (RISE); y personas naturales no obligadas a llevar contabilidad y adicionalmente la variable menor o igual a \$100.000 anuales de ingresos y personal ocupado de 1 a 9.

Según el INEC considerando la clasificación CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme): en el Ecuador, 362.854 empresas que representan el 43,0% son proveedores que declararon como RISE, cuyos ingresos por ventas anuales son menores a 60.000 dólares y no registran personal afiliado, 21.934 empresas que representan el 2,6%, son organizaciones que presentan solo información de ventas, esta situación se da principalmente en microempresas y pequeñas empresas unipersonales o familiares cuyo flujo de ingresos es irregular.

De acuerdo al INEC del universo total de empresas (843.745) el 90.51% son microempresas de las cuales en Azuay se concentra el 6.2% lo que deriva en un universo aproximado a considerar de 47.000 unidades económicas.

En base a estas consideraciones para evaluar el grado de aceptación de esta noción tecnológica, en la investigación se clasifica la población en grupos (estratos), tratando de asegurar que todos los estratos de interés queden correctamente recogidos y, por tanto, representados en la partición. Teniendo en cuenta que desde un punto de vista probabilístico, se considera que existen subpoblaciones muy definidas dentro de la población donde la distribución de la variable que se analiza experimenta variaciones y que cada estrato funciona independientemente de los demás.

Para el efecto de estudio se eligieron muestras aleatorias simples para cada uno de los estratos, considerando que la distribución de la muestra en función de los distintos estratos se denomina afijación, y que además se trata de afijación proporcional que se caracteriza por que el número de elementos muestrales de cada estrato es directamente proporcional al tamaño del estrato dentro de la población.

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

OPERACIÓN	RESULTADO
Margen de error máximo admitido	3.0%
Tamaño de la población	47,000
Tamaño muestral (para un nivel de confianza de 95%)	1,043
Tamaño muestral (para un nivel de confianza de 97%)	1,273
Tamaño muestral (para un nivel de confianza de 99%)	1,779

Tabla 1. Cálculo del tamaño muestral

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL ESTRATO

Tamaño de la población objetivo			47000	MPYMES	
Tamaño de la muestra que se desea obtener			1043	MPYMES	
Número de estratos a considerar			5		
Afijación simple: muestra a elegir			208.7	MPYMES	
Estrato	Descripción	Porcentual	No. Sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Productores alimentos	52%	543	1.15%	108
2	Fabricantes textiles	20%	209	0.44%	42
3	Mobiliario y decoración	8%	83	0.18%	17
4	Artesanías en metal	9%	94	0.20%	19
5	Artesanías en cerámica	11%	114	0.24%	23
		100%	1043	2.21%	209

Tabla 2. Distribución de la muestra según el estrato

Como metodología, el uso de esta técnica permite la facilitación de la implementación física del muestreo aplicando el esfuerzo de ejecución del trabajo de forma “inteligente”, tomando muestras de mayor tamaño en aquellos estratos que así lo requieran, y menos en donde no haga falta. Con ello, considerando las sugerencias de Dillman, Smyth, & Christian, (2014), y las estrategias de investigación de mercado sugeridas por Benassini, (2009) y Malhotra, (2008), se formuló

una encuesta que fue aplicada a los diferentes expositores que presentaban sus productos en los recintos feriales i) en los patios de las instalaciones del Ministerio de la Productividad; ii) en la feria artesanal en las riveras del Tomebamba y iii) en la feria artesanal junto a la Catedral de la Inmaculada, en la ciudad de Cuenca los días 12, 13, 14 y 15 de abril del 2018. Las consideraciones para el estudio de mercado se detallan a continuación:

1. En base a las recomendaciones de Malhotra, (2008), se formó previamente al equipo de investigación, manejando aspectos clave en la gestión de atención al cliente: i) apariencia física; ii) empatía; iii) escucha. Las tres personas que fueron seleccionadas para realizar este acercamiento con los microproductores fueron entrenadas durante 8 horas por el equipo de Fokus.

2. Se tiene en cuenta lo manifestado por Benassini, (2009), para la formulación del problema, consistente en el hecho de que mientras más información se tenga con respecto a los factores que afectan al fenómeno que se está investigando, se podrá plantear el problema con mayor objetividad y diseñar las vías más adecuadas para darle solución. En el acercamiento previo mantenido con el Ministerio de Industrias y la Productividad, se identificaron variables relacionadas con los problemas que mantienen los microproductores para el manejo de sus productos: i) no tienen clara la idea de los costos y la fijación de precios; ii) mantienen problemas en la distribución de sus productos; iii) desconocen de técnicas de comercialización; iv) en el ámbito de servicios desconocen el manejo de procesos de servicio (servucción) y evidencia física (servipanoramas); y v) problemas en el manejo de inventarios.

3. Estos elementos nos llevan a considerar la importancia de la información concluyente, sabiendo que puede ser descriptiva, predictiva o causal. Se reflexiona que, según Benassini (2009), el tipo de cuestionario que se seleccione y la manera de aplicarlo será clave para los resultados finales. Consecuentemente, el objetivo final de la investigación es determinar la viabilidad de este producto para este nicho de mercado, así como también características que permitirán perfilar correctamente el producto y el precio en el que se ofrecerá el mismo.

4. Proponer estrategias que motiven a los encuestados a responder las preguntas con total objetividad, entre las cuales, se asesoró en algunos aspectos de mejora de productos a los microempresarios.

Proceso

Durante la encuesta, dos consultores senior de Fokus Corp estuvieron monitoreando la ejecución de estas, así como evaluando la retroalimentación provista por parte de los encuestados y la actividad de los encuestadores considerando las recomendaciones de Malhotra (2008).

Resultados

Los resultados de la encuesta aplicada revelaron los aspectos que se detallan a continuación:

1. Se consideraron 5 estratos: i) productos de alimentos; ii) fabricación textil; iii) mobiliario y decoración; iv) artesanías en metal; y v) artesanías en cerámica. La figura 1 refleja la distribución de los estratos, considerando la actividad empresarial tanto formal como informal.

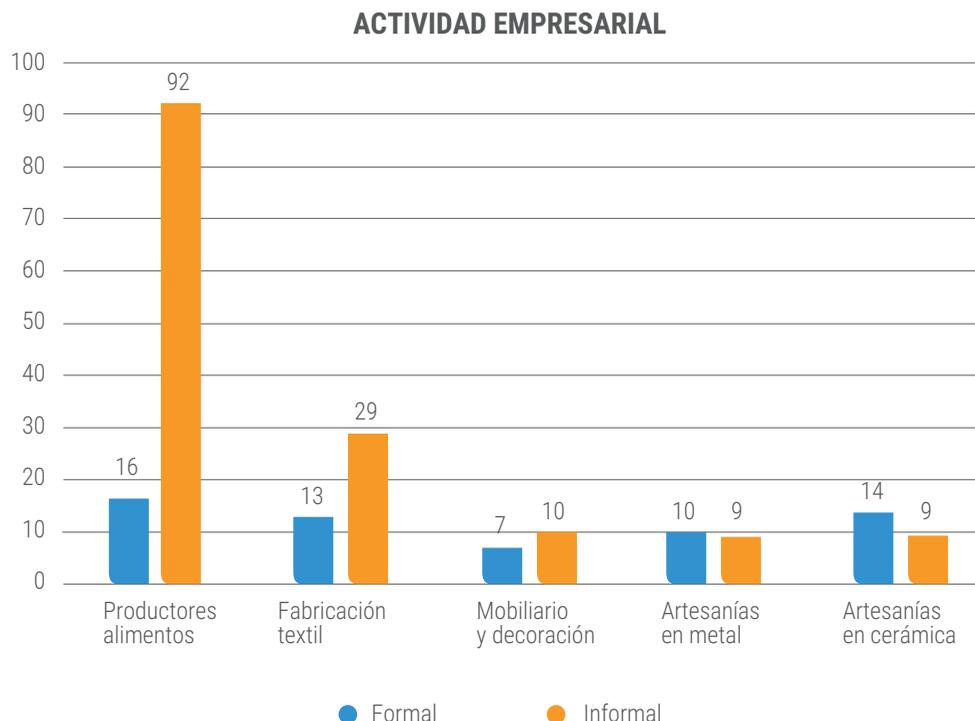


Figura 1. Actividad empresarial (formal e informal) clasificada por estratos

2. La mayoría de los artesanos, emprendedores y microproductores encuestados supieron manifestar que el principal inconveniente se relaciona con la fijación de precio. Indican que la fijación de los mismos se los hace considerando los costos implicados en la compra de la materia prima y algunos costos relacionados con la fabricación, pero se detecta que muchos no consideran, por ejemplo, el pago de un arriendo; o bien, se asignan un salario inferior al básico.

3. Los “tiempos de feria” son los momentos en los que muchos dejan sus actividades de fabricación para dedicarse a la comercial, exhibiendo sus productos en stands en los distintos recintos feriales. De aquí se desprende el otro

problema que han manifestado: No existe un adecuado manejo de inventario. Por observación, se pudo ver que algunos de los stands, a la mitad del día de la feria ya no contaban con productos para comercializar; mientras que otros, al final de esos tres días, llenaban los baldes de las camionetas con los productos que no pudieron vender.

4. Existe un claro desconocimiento del mercado. De la encuesta realizada, se observó que el 100% de los encuestados no ha realizado un estudio de mercado previo al desarrollo de su negocio o producto.

5. Desconocimiento de su modelo de negocio. Si bien se dedican a la fabricación de un producto, no tienen identificado i) la propuesta de valor y factor diferenciador con la competencia; ii) el segmento de clientes al cual está enfocado el producto; iii) los socios estratégicos; iv) el punto de equilibrio necesario para cubrir sus costos y gastos.

En la figura 2 se resumen los resultados de los principales inconvenientes que consideran los microproductores, emprendedores y artesanos.

Otros problemas que se suman a esto son los relacionados con la gestión. A continuación se describen los principales aspectos negativos

1. Todos quienes comercializaban los productos recibían efectivo. No aceptan otros mecanismos de pago debido a que las exigencias de las instituciones financieras para colocar un punto de venta son elevadas, entre las cuales se destacan: i) el volumen y monto mensual de facturación, ii) deben contar con un establecimiento; iii) el establecimiento debe ser visible y estar en un lugar de afluencia.

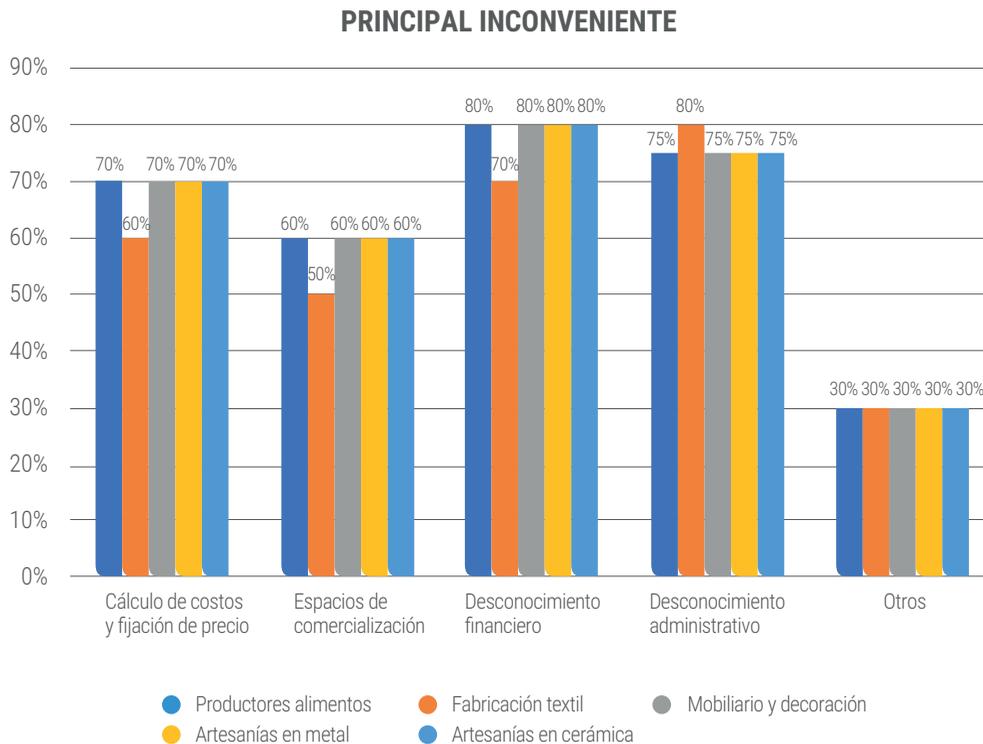


Figura 2. Principales inconvenientes a los que se someten los microproductores, emprendedores y artesanos según su estrato

2. La cadena de distribución es otro de los elementos que se tornan complicados. Existen clientes que adquieren un producto y les gustó, y luego de un tiempo nos llaman para que les enviemos más productos. El problema está en la confianza con el repartidor del producto, y además con la relación vendedor-comprador.

3. Mal manejo publicitario. Predomina en

este segmento que el término “Marketing” hace referencia a la publicidad; y promoción, a las ofertas que se realizan sobre un producto, como el “lleve 2 y pague 1”.

La figura 3 visualiza los principales problemas que mantienen los emprendedores, micro productores y artesanos en cuanto a la gestión empresarial.

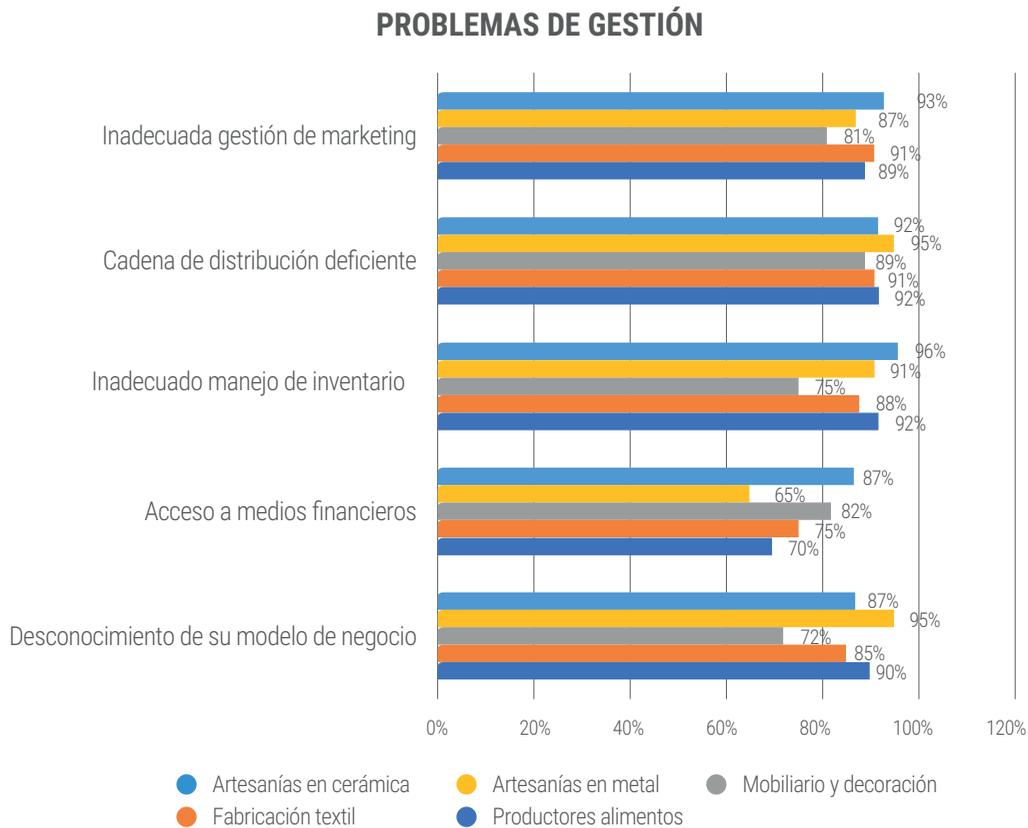


Figura 3. Principales problemas de gestión a los que están expuestos los microproductores, emprendedores y artesanos

Arquitectura del producto

La plataforma AlMerkadito está concebida en tecnologías de Software Libre, es decir, tecnologías a las cuales se tiene acceso al código fuente, lo que permite personalizar el mismo de acuerdo a las necesidades del negocio. AlMerkadito está basada en AbanteCart, una aplicación gratuita de comercio electrónico diseñada, creada y respaldada por una comunidad de desarrolladores experimentados y apasionados por su trabajo y sus contribuciones al proyecto. La plataforma AbanteCart opera en base a donaciones y otras contribuciones, ingresos del mercado y apoyo financiero de los anunciantes como parte de su política de licenciamiento abierto.

El enfoque de arquitectura de AbanteCart es innovador y único en conjunto. Se basa además en el modelo MVC (modelo vista controlador) que es utilizado por muchas otras aplicaciones. El modelo MVC es un patrón de arquitectura de software que, utilizando 3 componentes (Vistas, Modelos y Controladores) separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista en una aplicación. Esto hace que la arquitectura de AbanteCart sea fácil de entender y seguir.

Según la Universidad de Alicante (2018), se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

Los componentes que lo conforman son los siguientes:

1. Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia. El modelo es el encargado de: 1) acceder a la capa de almacenamiento de datos, siendo lo ideal, que el modelo sea independiente del siste-

ma de almacenamiento; ii) definir las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema); iii) llevar un registro de las vistas y controladores del sistema; iv) notificar a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo.

2. La vista, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con este. Las vistas son responsables de i) recibir datos del modelo y los muestra al usuario; ii) tener un registro de su controlador asociado; y iii) pueden dar el servicio de "Actualización", para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

3. El controlador que actúa como intermediario entre el modelo y la vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. Como actividades, el controlador debe i) recibir los eventos de entrada; y ii) mantener las reglas de gestión de eventos, del tipo "SI Evento Z, entonces Acción W".

Otra de las ventajas que mantiene esta plataforma, se resume en: i) utiliza algunos módulos de terceros GPL para proporcionar interfaces conocidas, como, por ejemplo, carrito de compras y botones de pago; ii) el *backend* de AbanteCart está codificado en PHP y admite la base de datos MySQL. No se basa en ningún marco PHP de terceros y se lo construye desde cero para liderar con el máximo rendimiento. El código del núcleo se diseñó teniendo en cuenta la flexibilidad y la capacidad de expansión, sin carecer de foco en la seguridad y el rendimiento; iii) el *Frontend* de AbanteCart está optimizado para dispositivos móviles y además está basado en Bootstrap v3 y jQuery; y iv) en la gestión, se utiliza jqGrid para ver y editar listas de datos en una interfaz tipo hoja de cálculo (Belavier Commerce, LLC, 2018).

Discusión

En consecuencia, los resultados obtenidos en la encuesta han permitido detectar aspectos muy importantes para proponer un modelo de negocio electrónico e identificar factores clave de éxito que permita a los emprendedores, artesanos y microproductores comercializar sus productos en internet, sin la necesidad de esperar todo el año a un evento ferial. Además aceptando otros medios de pago como son tarjetas de crédito y dejando que otra empresa se dedique a la comercialización de sus productos, haciendo que se enfoquen a lo que mejor saben hacer: producir sus bienes y servicios.

En este entorno se deduce la oportunidad de desarrollar un proceso de gestión empresarial que permita vincular estos micro productores con el consumidor, dentro de un mercado de tendencia global y de alta competencia y competitividad por lo que la propuesta de AlMerkadito.com es un elemento de apoyo interesante en su desarrollo y gestión ya que no es un simple portal comercial que podría ser copiado e implementado. Tras ello está Fokus, una consultora con más de 25 años en el mercado que ha propuesto lanzar a la primera marca no como un producto, sino como una empresa formando un primer consorcio: AlMerkadito.com es la comercializadora de productos y servicios de artesanos, emprendedores y microproductores; y Fokus Corp. es la firma que apoyará al equipo de AlMerkadito y el segmento industrial al que se ha enfocado, en la consultoría sobre el manejo de costos, inventarios, cadena de distribución y un adecuado manejo del Marketing.

AlMerkadito.com no debería ser comparada con sitios como Mercadolibre u OLX, pues su modelo de negocio es muy distinto al planteado

por estas otras empresas. Una clara diferencia es el riesgo existente en realizar una transacción con un vendedor desconocido, en la cual primero se hace un depósito a una cuenta de este y cruzar los dedos para que el producto llegue. Políticas de reembolso y protección al consumidor son prácticamente inexistentes cuando el vendedor anuncia: "salida la mercadería no hay devoluciones".

Según un estudio de la Escuela de Negocios Duke's Fuqua (Duke's Fuqua School of Business, 2018), publicado en el Observatorio PYME de la Universidad Andina Simón Bolívar, el optimismo sobre los negocios a nivel de Sudamérica ha decrecido en el último semestre, comparando con los resultados obtenidos en diciembre del 2017. Un decrecimiento que podría ser producto de la frustración de ver como el esfuerzo puesto en el desarrollo de una idea se desvanece por los aspectos que nos han comentado los mismos emprendedores. Sin embargo, según Pachano & Brito, (2013) argumentan que en Ecuador el comercio electrónico está en pleno crecimiento, aspecto que crea una oportunidad para ofertar bienes y servicios, haciendo que estos puedan ser adquiridos por un mercado mundial.

Otra de las ventajas que mantienen los portales de comercio electrónico, es que están abiertos todos los días del año, las 24 horas; esto, a diferencia de los establecimientos físicos, no está limitada por los horarios de atención al cliente. Por lo tanto, coincidiendo con Pachano & Brito, (2013) y Ruiz, (2012); cuando una empresa vende por Internet debe saber que es un proceso que nunca se detiene, y que lo mejor que esta puede hacer es designar a una persona o un equipo para que se encarguen de la administración del sitio web.

Es importante mencionar que la oportunidad está abierta y debe ser aprovechada, pues según datos de la Arcotel, el servicio de acceso a Internet representa uno de los que mantienen una mayor demanda y crecimiento debido fundamentalmente a la cantidad de contenido generado y compartido, producto de las múltiples aplicaciones en línea y de las redes sociales. Así, para el primer trimestre del 2017, Ecuador cuenta con 1'652.169 cuentas de internet fijo y 7'756.930 cuentas de internet móvil, con relación a las 472.429 cuentas de internet fijo y 331.662 cuentas de internet móvil que se mantenía en el 2010 (Arcotel, 2017).

Concordando con el economista Wilson Araque (2018), para que un negocio prospere se deberán identificar los factores clave de éxito; esto es, i) factores que inciden directamente en la satisfacción del cliente; ii) factores sobre los cuales el emprendedor pone todo su esfuerzo; y iii) los factores que se definen de forma específica para cada tipo de negocio. Así, el mismo autor argumenta que, para el negocio de la producción y comercialización de bebidas gaseosas, un factor clave de éxito se resume en la distribución del producto.

Aragón y Rubio (2005) identifican como factores clave de éxito: i) las capacidades financieras; ii) la posición tecnológica; iii) la innovación; iv) las capacidades de marketing; v) la dirección y gestión de recursos humanos; y vi) las tecnologías de la información y comunicación. Se suman vii) el esquema de servicio al cliente propuesto por Arias, (2017); viii) la comunidad virtual, expuesta por Flavian y Guinaliu, (2004); ix) el comercio electrónico (Ricolfe y Pérez, 2003); como factores clave de éxito adicionales.

Trabajar con software libre, para algunos puede ser una pesadilla, pero para otros un factor

de éxito. En el trabajo que mantienen los autores Carvajal, Carvallo, Crespo y Vintimilla (2018), se menciona que el paradigma del software libre (OSS, por sus siglas en inglés, Open Source Software) ha revolucionado la forma en que se usa, comercializa y distribuye el software. Además, que de acuerdo a su importancia estratégica en los últimos años, las administraciones públicas han definido planes para el impulso y fortalecimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) basadas en el uso de OSS. En el proyecto AlMerkadito apostamos a que la tecnología utilizada en AvanteCart conlleve a esta idea de emprendimiento al éxito, considerando la dinámica de los negocios y el corto tiempo que se tiene para desarrollar la plataforma y entrar al mercado antes de que el mismo se sature. Jobs también lo había dicho: "Mis cosas favoritas en la vida no cuestan dinero. Tengo claro que el recurso más valioso que todos tenemos es el tiempo" (Blumenthal, 2012).

Muchos podrán decir que AlMerkadito no es innovador, y claro, el concepto frío de comercio electrónico ya existe desde los ocasos del siglo XX. Hay que considerar la frase motivadora del mismo emprendedor exitoso "la creatividad se trata de conectar cosas. Cuando le preguntas a personas creativas cómo hicieron algo, se sienten un poco culpables porque realmente no lo hicieron, solo lo vieron.". Esto motivó a conectar, no solo tecnología, sino a diversos estratos microempresariales con una solución informática y los diversos elementos que forman la cadena de valor.

En cuanto al manejo publicitario, los micro-productores utilizan las redes sociales, en especial Facebook, como su principal mecanismo promocional. Sin embargo, malas estrategias como "precio por interno", o "no respondo mensajes" hacen que el cliente descarte estos pro-

veedores. Los anuncios publicitarios deben ser lo más claro posibles, ¿o es que se debe llamar a un teléfono de la prensa local cuando el anuncio no ha sido claro? Visitando esta red social, se puede ver claramente que se crean grupos de compra venta de productos, pero intentar revisar nuevamente un producto que estuvo de venta un par de días atrás y que fue de interés, puede resultar complicado. Las redes sociales fueron creadas para compartir información, más no como un portal de ventas en línea. Sin embargo, el utilizar adecuadamente los espacios destinados para publicidad en las redes sociales, enganchar a un sitio web amparado por una empresa da más credibilidad (Martínez & Sánchez, 2011). Además, usar una red social para publicitar, según Campos, (2008), genera una atención más segmentada, personalizada, instantánea, diluida, convergente, transparente, flexible, liviana, conversacional, interconectada y abocada a la colaboración, participación y trivialización; así las relaciones de los públicos con los medios están cambiando: crece la fragmentación y se diluye la mediación.

La propuesta es entonces, por un lado, comercializar sus productos, y por otro el asesoramiento, generando así un modelo ganar – ganar para ambas empresas, comprometiéndose con dos tipos de clientes: el industrial y el consumidor final, proponiendo un negocio electrónico que cierre todo el ciclo comercial; esto es, desde la elección de los productos, el agregar al carrito de compras, elegir el método de pago y ubicar a la empresa de transporte que hará la entrega del producto, todo desde un mismo sitio.

Riesgos

No todo es de color rosa. Asentándose en la realidad ecuatoriana existen varios riesgos a los que debemos afrontarnos; entre ellas:

1. Disponibilidad de los productos. Hablar del comercio electrónico ya no es hablar de un mercado local, sino un mercado mucho más amplio, incluso uno global. Esto exige un mayor esfuerzo a los productores y también a la cadena de logística.

2. Presentación de la página web. Lo que menciona Ricolfe & Pérez, (2003) tiene mucho sentido cuando se habla de que, al igual que un escaparate, la presentación de la página web no debe ser austera, pero tampoco abusar de aspectos tecnológicos que conviertan al sitio en un lugar de descargas muy lentas, produciendo un efecto negativo en el cliente en cuanto al interés de permanecer en la búsqueda de productos.

3. Disponibilidad del sitio web. Sin menospreciar a los diferentes proveedores de internet, el contar con un centro de procesamiento de datos local podría representar i) la pesadilla de tener un portal electrónico fuera de línea; ii) elevados costos de implementación, gestión y mantenimiento y iii) la necesidad de contar con varios técnicos informáticos. El lema “haz lo que sabes hacer y deja que otros hagan el resto por ti” es importante en el emprendimiento.

4. Organización de los productos. La categorización de productos es clave tal como lo sugieren Ricolfe & Pérez, (2003), los productos deben estar correctamente identificados en la percha correspondiente, es como ir a un supermercado. Si se desea comprar leche, el lugar donde se la puede conseguir está en los lácteos; o si se trata de carne, la sección cárnicos es la correcta.

5. Garantías ofrecidas por el productor. Políticas de reembolso, acuerdos legales, comerciales y mercantiles deben regir en todo momento, deben ser claros y conocidos por los ofertantes antes de ser parte de AlMerkadito.com. Esto indudablemente se convierte en un mecanismo de protección al consumidor.

6. Protección de datos. Considerando la norma ISO 27001, y según lo indicado por Crespo, (2017), deberá formularse y aplicar una o varias políticas que resguarden la información tanto de proveedores como de clientes finales. Esto se extiende además a controles para el aseguramiento de empleados, contratistas y proveedores de servicio.

7. Controles de acceso. Los aspectos de la seguridad informática son fundamentales en los negocios electrónicos. Aplicando buenas prácticas de la industria, se implementaron controles de acceso a la información de la organización considerando sus requisitos de seguridad y modelo de negocio, asegurando así la confidencialidad de los sistemas de información.

8. Seriedad de la empresa de logística de transporte. No todas las empresas de transporte se responsabilizan de la entrega puntual de los productos ni tampoco ofrecen garantías durante su transporte. Nuevamente, los términos legales son requeridos para afrontar este tipo de situaciones, a los que se suma una adecuada y minuciosa selección de las empresas que se harán cargo de esta actividad.

9. Elección del botón de pago. Coincidiendo con Ricolfe & Pérez, (2003), debe ofrecerse al cliente un amplio abanico de opciones de pago, entre ellas, las tarjetas de crédito. Muchas empresas pueden ofertar botones de pago, pero no todas ellas dan cumplimiento con disposiciones PCI-DSS (Council, 2018). PCI es una organización global que mantiene, involucra y promueve estándares para el aseguramiento de los tarjetahabientes en la industria de los mecanismos de pago a nivel mundial. Eso obliga a que la responsabilidad por su elección queda de nuestro lado, seleccionando a dos candidatos: PayPhone y PayPal.

10. Publicidad en la Web 2.0. De acuerdo con Rodríguez (2012), se vuelve difícil separar la publicidad del resto de las áreas de marketing, ya que simultáneamente se anuncia, se ejecuta la transacción comercial, se informa técnicamente, se aconseja al consumidor, se ofrece regalos y se prosigue el servicio postventa; lo que podría resumirse en algunos derechos de los consumidores que podrían verse vulnerados durante este proceso. Así, los mensajes publicitarios transmiten una información cuya finalidad es convencer a los receptores para que modifiquen su conducta y decidan la compra.

Conclusiones

El conocer las tecnologías de información y vivir en un mundo en la cual estas predominan, hacen que combinando con otras ciencias como la Administración de Empresas y el Marketing se puedan proponer nuevas ideas de negocio sustentables, generando plazas de empleo así como un compromiso con la sociedad. El emprender hace que se despierte una chispa interna, en que nos veamos diferentes a los demás y que por ende hagamos cosas diferentes, con responsabilidad, ética y compromiso con la sociedad y el medioambiente.

Se debe estar claro que hoy en día algunos modelos comerciales tradicionales ya no son del todo efectivos. No se trata de una simple cuestión de abrir el negocio y esperar a que los clientes lleguen. En el emprendimiento especialmente, hay que salir a buscarlos y persuadirlos. Alguna vez asesorábamos a un cliente y le decíamos lo importante que es atraer al consumidor, no colocando esos estruendosos parlantes con músicaailable en la entrada de los locales, o desplegando enormes carteles con 50%, 60% y

70% de descuento en todos sus productos. Es indispensable agregar que si el cliente paga con tarjeta existe un recargo del 10% adicional a la compra; o simplemente contratando a gente apática que no quiera en realidad servir al cliente.

El uso de software libre permite agilizar en gran medida el desarrollo de una solución informática. La ventaja de utilizar AvanteCart consistió en la reducción de costos por contratación de desarrolladores, resumiéndose más a integradores tecnológicos. Se suma a esto la ventaja de contar con una solución 100% adaptable a dispositivos móviles, el costo cero de propiedad, las tecnologías de software innovadoras existentes en el mercado como son HTML5, Bootstrap, JQuery, Ajax, entre otras. Está basada en un core PHP de código abierto, lo que permite la modificación al código fuente y acoplarse según los requerimientos del negocio, cumpliendo adicionalmente con los requisitos de seguridad de la información sugeridos por PCI-DSS. También fue elegible considerando el soporte 24/7 que brinda la comunidad que lo desarrolla.

El software libre puede presentar factores de éxito, fracaso, riesgos, beneficios y barreras que habiliten o restrinjan su adopción (Carvajal, Carvallo, Crespo, & Vintimilla, 2018). El trabajo realizado por estos autores también ha motivado a reflexionar sobre el uso del AvanteCart, considerando, entre otros factores, el soporte de la comunidad, la facilidad de integración con otras tecnologías como Resful, JSON API, la robustez de la herramienta en cuanto al cumplimiento de la norma PCI-DSS, la estructura de programación usada considerando las técnicas de combatir a los ataques SQL Injection o XSS, el núcleo desarrollado en PHP, la integración total con dispositivos móviles y el no depender de una plataforma de costos.

Existe un mercado potencial insatisfecho bastante interesante, así lo demostró el estudio de mercado aplicado; en el que se evidenciaron que los principales problemas que mantienen este microsegmento empresarial, recaen en: i) el desconocimiento del modelo de negocio; ii) el inadecuado manejo de inventarios; iii) el problema que mantienen en la distribución de sus productos; iv) la inadecuada gestión del marketing; y v) el problema al acceso de otros medios de pago financieros. A estos problemas de gestión se suman: vi) el desconocimiento financiero; vii) el incorrecto cálculo de precios; viii) los espacios donde comercializan sus bienes o servicios; y ix) el desconocimiento del proceso administrativo.

Se espera que con este portal de comercio electrónico se faciliten las relaciones comerciales de los microproductores, artesanos y emprendedores de los sectores MPYME con los clientes finales. El nivel de penetración de la computación y el Internet en esta segunda década son mayores; y por ende las oportunidades de negocio basadas en las tecnologías de información también lo son.

Si bien suena simple el realizar un portal web, los detalles no lo son. Un claro ejemplo son los contratos que deben estar claros entre el proveedor, el sitio de comercio y el usuario final. Esto es, delimitar las reglas de juego con el objetivo de que todos los actores de este producto tecnológico se vean beneficiados. Además, para que un negocio sea exitoso, debe considerarse encontrar los factores clave de éxito, identificar los procesos en los que se puede y debe generar valor agregado; determinar los aspectos que forman la ventaja competitiva, y claro, no descuidar las amenazas.

Terminología utilizada

AJAX: Técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Las aplicaciones resultantes del uso de esta tecnología se ejecutan en el lado del cliente, es decir, el navegador.

Backend y FrontEnd: Consiste en términos que hacen referencia a la separación de intereses entre una capa de acceso a datos y una capa de presentación y respectivamente.

Bootstrap: es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web (Bootstrap, 2018).

Cross Site Scripting XSS: Técnica informática utilizada en la explotación de vulnerabilidades en sistemas web mediante la inserción de código script.

HTML5: Es la quinta versión del lenguaje HyperText Markup Language.

IoT: Internet of Things o Internet de las cosas, hace referencia a una nueva tendencia de mantener dispositivos de uso cotidiano conectados a la Internet.

ISO 27001: La ISO/IEC 27001 es una norma internacional usada en la gestión de la seguridad de la información (Crespo, 2017).

JQuery: Es una biblioteca multiplataforma de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manejar eventos, desarrollar animaciones, manipular el árbol DOM y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web (jQuery, 2018).

JSON: JSON (JavaScript Object Notation) es un formato para intercambio de datos liviano, basado en texto e independiente del lenguaje de programación, que resulta fácil de escribir y leer tanto para los seres humanos como para las máquinas (Kotamraju, 2014).

JSON API: Servicio que proporciona rutinas API portátiles que permiten analizar, generar, transformar y consultar JSON (Kotamraju, 2014).

MPYME: Micro, Pequeñas y Medianas empresas.

MySQL: Gestor de base de datos distribuida bajo el modelo de licencia dual.

PayPal: Es una alternativa electrónica a los métodos de pago tradicionales, proporcionando un sistema de pagos en línea que soporta transferencias de dinero entre usuarios (PayPal, 2018).

PayPhone: Es una plataforma multinacional que permite cobrar y pagar desde cualquier lugar sólo con un Smartphone (PayPhone, 2018).

PCI-DSS: Payment Card Industry Data Security Standard, es un Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de las Tarjetas de Pago, que se resume en una guía para el aseguramiento de datos orientada a las organizaciones que procesan, almacenan y/o transmiten datos de tarjetahabientes (o titulares de tarjeta), con el fin de evitar los fraudes que involucran tarjetas de pago débito y crédito (Council, 2018).

REST: (Representational State Transfer) es una arquitectura que se ejecuta sobre HTTP (Stack Overflow, 2016).

Restful: hace referencia a un servicio web que implementa la arquitectura REST (Stack Overflow, 2016).

SQL Injection: Técnica informática para explotación de vulnerabilidades en sistemas web mediante la inserción de lenguaje SQL.

Tecnologías Cognitivas: Hace referencia al conocimiento aplicado a las máquinas, con el objetivo de que puedan tomar decisiones inteligentes (Cohen & Asín, 2009) (Cavaller, 2016).

WEB 2.0: Conocida también como Web Social, comprende aquellos sitios web que facilitan la interoperabilidad e interacción con contenidos multimedia gracias a un diseño centrado en el usuario y la colaboración en la World Wide Web (Rodríguez, 2012).

Referencias bibliográficas

- Aragón, A., & Rubio, A. (2005). "Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las PYMES del estado de Veracruz". *Contaduría y Administración*. Recuperado de <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/568>
- Araque, W. (2018). *Portal Universidad Andina Simón Bolívar*. Recuperado de Factores clave de éxito: http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/FACTORES%20CLAVE%20EXITO_1.pdf
- Arcotel. (Junio de 2017). Boletín estadístico unificado Junio 2017. Recuperado de <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/01/BOLETIN-ESTADISTICO-UNIFICADO-JUNIO-2017v3.pdf>
- Arias, J. (2017). "Esquema de servicio: las claves para el éxito restaurantero en el sur de sonora". *Universidad & Ciencia*. pp. 274-282.
- Belavier Commerce, LLC. (2018). *AbanteCart*. Recuperado de <http://www.abantecart.com/about-abantecart-ecommerce>
- Benassini, M. (2009). *Investigación de mercados: Enfoque para América Latina*. México: Pearson.
- Blumenthal, K. (2012). *Steve Jobs: The Man Who Thought Different: A Biography*. Londres: Bloomsbury.
- Bootstrap. (Agosto de 2018). *Bootstrap*. Recuperado de <http://getbootstrap.com/>
- Campos, F. (2008). "The impacts of post-media networks on the traditional media". *Latina: Revista latina de comunicación Social*, 277-286.
- Carvajal, F., Carvallo, J. P., Crespo, E., & Vintimilla, R. (1 de Agosto de 2018). *AdoptadOSS*. Recuperado de <http://adoptadoss.uazuay.edu.ec/proyecto>
- Cavaller, V. (Octubre de 2016). La tecnología cognitiva. *Comein*. Obtenido de <http://www.uoc.edu/divulgacio/comein/es/numero59/articles/Article-Victor-Cavaller.html>
- Cohen, D., & Asín, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*. México: McGraw Hill.

- Council, P. S. (2018). *PCI Security*. Recuperado de https://www.pcisecuritystandards.org/pci_security/
- Crespo, E. (2017). Ecu@Risk, Una metodología para la gestión de Riesgos. *Enfoque UTE*, pp, 107-121.
- Deloitte. (2018). *Deloitte*. Recuperado de Industria 4.0: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- Dillman, D., Smyth, J., & Christian, L. (2014). *Internet, Phone, Mail and Mixed-Mode Surveys: The tailored design method*. New Jersey: Wiley.
- Duke's Fuqua School of Business. (Jun de 2018). *CFO Magazine Global Business Outlook*. Recuperad de <https://www.cfosurvey.org/2018q2/LatinAmerica-KeyNumbers.pdf>
- Flavian, C., & Guinaliu, M. (2004). "La comunidad virtual: factor clave del éxito de algunos negocios en Internet". *ICE*, pp. 21-32.
- JQuery. (2018). *jQuery: Write less, do more*. Recuperado de <https://jquery.com/>
- Kotamraju, J. (Julio de 2014). *ORACLE JSON API*. Recuperado de <https://www.oracle.com/technetwork/es/articles/java/api-java-para-json-2251318-esa.html>
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de Mercados*. México: Pearson.
- Martínez, E., & Sánchez, L. (2011). "Publicidad en internet: nuevas vinculaciones en las redes sociales". *Vivat Academia*, 469-480.
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la sociedad de la información. (2016). *Plan Nacional de telecomunicaciones y tecnologías de la información del Ecuador 2016 - 2021*. Recuperado de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/Plan-de-Telecomunicaciones-y-TI..pdf>
- Ochoa, C. (2018). *NetQuest*. Recuperado de <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-probabilistico-muestreo-conglomerados>
- Pachano, J., & Brito, M. (2013). *Comercio electrónico en el Ecuador: análisis de ventajas y desventajas de la compra y venta de productos a través del internet*. Quito, Ecuador: USFQ.
- PayPal. (01 de 08 de 2018). *PayPal*. Recuperado de <https://www.paypal.com/ec/home>
- PayPhone. (1 de 08 de 2018). *LivePayPhone*. Obtenido de <https://livepayphone.com/>
- Ricolfe, J., & Pérez, C. (2003). Influencia del comercio electrónico en el sistema agroalimentario. *Distribución y consumo*, 93-99.
- Rodríguez, G. (2012). Riesgos del consumidor electrónico en las prácticas publicitarias. *Revista de Derecho*, 254-282. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85123908010>
- Ruiz, A. (2012). *El comercio electrónico tiene más ventajas de competitividad para los empresarios*. Recuperado de <http://www.larepublica.co/alta-gerencia/el-comercio-electronico-tienemas-ventajas-de-competitividad-para-los-empresarios>
- Stack Overflow. (2016). *Stack Overflow en español*. Recuperado de ¿Cual es la diferencia entre REST y RESTful?: <https://es.stackoverflow.com/questions/2512/cual-es-la-diferencia-entre-rest-y-restful>
- Universidad de Alicante. (2018). "El modelo vista controlador" *Servicio de Informática*. Recuperado de <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

Planificación, análisis y diseño de un recomendador móvil sensible al contexto de anuncios publicitarios

Lenin Erazo Garzón
lerazo@uazuay.edu.ec

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática. Universidad del Azuay.
Cuenca, Ecuador

Resumen

En la actualidad la mayoría de sistemas de recomendaciones no consideran la información contextual, siendo inapropiados para funcionar en dispositivos móviles, esto puede observarse en el ámbito de la difusión de anuncios publicitarios, donde los usuarios se ven abrumados por la excesiva información de carácter general que reciben, provocando insatisfacción generalizada en su uso. En este trabajo se desarrolla la planificación, análisis y diseño de un recomendador móvil para difundir anuncios publicitarios relevantes con la ubicación, momento y necesidad actual del usuario. Mediante una metodología adaptada y conformada por actividades de gestión de proyectos (PMBOK), de ingeniería de software (Métrica V3) y de construcción de ontologías (NeOn) se obtuvo el plan de la dirección del proyecto, la especificación de requerimientos y el diseño detallado de una solución tecnológica que integra un modelo ontológico, tecnologías semánticas y un algoritmo de aprendizaje automático de filtrado colaborativo basado en memoria, consistiendo en una potente estrategia de recomendación sensible al contexto.

Palabras clave: anuncio publicitario, aprendizaje automático, computación ubicua, ontología, sensibilidad al contexto.

Abstract

Currently, most recommendation systems do not consider contextual information, being inappropriate to work on mobile devices, this can be observed in the field of advertising, where users are overwhelmed by the excessive information of a general character that they receive, causing widespread dissatisfaction with their use. In this work, a mobile recommender is planned, analyzed and designed to disseminate relevant advertisements with the user's current location, time and need. Through a methodology adapted and made up of activities of project management (PMBOK), software engineering (Metrics V3) and ontology construction (NeOn), the project management plan, the specification of requirements and the detailed design of a technological solution that integrates an ontological model, semantic technologies and a machine learning algorithm of memory based collaborative filtering were obtained, consisting of a powerful strategy of context-aware recommendation.

Keywords: advertisement, machine learning, ubiquitous computation, ontology, context-aware.

Introducción

Según datos estadísticos de la reconocida firma analista Gartner, entre el año 2015 y 2016 las ventas mundiales de teléfonos inteligentes se incrementaron en un 5% (Gartner, 2017), mientras que para el año 2017, aunque en menor proporción, se incrementaron en un 2,8% (Gartner, 2018), esto demuestra una adopción mayoritaria por parte de la sociedad hacia los dispositivos móviles como herramientas para apoyar un sinnúmero de actividades, indistintamente del momento y lugar. En consecuencia, tal como lo había presagiado Weiser (1991) en su artículo titulado "El ordenador del siglo XXI", la computación ubicua está cada vez más presente en la sociedad, cuyo propósito es integrar y adaptar los dispositivos inteligentes al entorno humano, de tal forma que no se perciban como objetos diferenciados y funcionen de manera tan natural, sin siquiera darnos cuenta de su presencia, en procura de incrementar el bienestar de las personas.

La computación ubicua tiene como principal desafío incorporar la información del contexto a las aplicaciones, para en base a este conocimiento, de ser necesario adaptar su comportamiento, y proporcionar información y/o servicios relevantes con la situación actual, a fin de enriquecer la experiencia de los usuarios (Dey, 2000).

En la actualidad la mayoría de sistemas de recomendaciones operan con dos dimensiones (usuario x ítem) considerando únicamente la información del usuario y de los ítems a recomendar, siendo este tipo de sistemas inapropiados para funcionar en dispositivos móviles, donde la información contextual puede ser un factor importante al momento decidir si una recomendación es relevante. Frente a esta problemática, aunque de forma incipiente, han surgido los sistemas de recomendaciones sensibles al contexto, por sus siglas en inglés CARS, que proponen un modelo multidimensional (usuario x ítem x contexto), incorporando la información contex-

tual en el proceso de recomendaciones (Rodríguez-Hernández y Ilarri, 2014). Particularmente, en el ámbito de la difusión de anuncios publicitarios a través de medios digitales (portales web, redes sociales, aplicaciones móviles, etc.) los usuarios se ven abrumados por la excesiva información de carácter general que reciben, provocando una insatisfacción generalizada en su uso.

Desde una visión más técnica, el modelado del conocimiento contextual es uno de los retos en el desarrollo de software, ya que los métodos y herramientas tradicionales carecen de formalidad, escalabilidad, expresividad y semántica, siendo necesario promover la utilización de métodos alternativos como los modelos ontológicos y los algoritmos de aprendizaje automático, ya que son considerados como los más idóneos para representar el contexto, incluso se recomienda una solución híbrida entre estos (Moore, Hu, Campbell, y Ratcliffe, 2007).

En este sentido, el presente artículo describe el proceso de planificación, análisis y diseño de un recomendador móvil de anuncios publicitarios que incorpora como componente fundamental la información contextual, de tal forma que les permita a las organizaciones anunciantes sugerir publicidad personalizada y relevante con la localización, tiempo y necesidad actual de los usuarios (ciudadanos).

Para alcanzar este propósito en la sección 2 se incluye una descripción del marco teórico y la base tecnológica relacionada con el presente trabajo. En la sección 3 se define la metodología propuesta para la construcción del recomendador móvil. En la sección 4 se describe las actividades y resultados más importantes obtenidos durante la ejecución de las fases de planificación, análisis y diseño del software. Finalmente, la sección 5 recoge las principales conclusiones del estudio, así como las líneas de trabajo futuro.

Base tecnológica

En esta sección se presenta una breve revisión de los fundamentos teóricos y ejes tecnológicos relacionados con el presente trabajo de investigación.

Computación sensible al contexto

Según Dey (2000) se puede definir al contexto como: "Cualquier información que puede ser usada para caracterizar la situación de una entidad. Una entidad puede ser una persona, un lugar o un objeto que es considerado relevante para la interacción entre el usuario y la aplicación misma". Ahora bien, una definición bastante completa de computación sensible al contexto es la de Dey y Abowd (1999) que lo describe como: "un sistema que utiliza la información del contexto para proveer información o servicios relevantes al usuario, donde la relevancia depende de la actividad del usuario".

Modelos ontológicos para representar el contexto

Según Studer, Benjamins, y Fensel (1998) una ontología es una especificación formal y explícita de una conceptualización compartida. Formal, establece la capacidad de ser procesada por programas informáticos. Explícita, indica que los conceptos y restricciones que se utilizan son definidos explícitamente. Conceptualización, representa un modelo abstracto de un fenómeno del mundo real que incluye sus conceptos relevantes. Compartida, significa que representa conocimientos consensuados y aceptados por un grupo de personas.

Entre los principales modelos ontológicos para representar contexto que se pueden encontrar en la literatura científica, se tienen: COBRA-ONT (Chen, Finin, y Joshi, 2003), SOUPA (Chen, Perich, Finin, y Joshi, 2004), CONON

(Wang, Zhang, Gu, y Pung, 2004), mIO! (Poveda-Villalón, Suárez-Figueroa, y García-Castro, 2010) y CACOnt (Xu, Zhang, Yang, Zhang, y Xing, 2013). Estos modelos en su mayoría representan dimensiones contextuales comunes, tales como: perfil del usuario, localización, tiempo, dispositivos localizados en el entorno del usuario, actividades asociadas al usuario, necesidades del usuario, servicios disponibles y condiciones físicas del ambiente (temperatura, humedad, ruido); a su vez, reutilizan otras ontologías ampliamente consensuadas y utilizadas por la comunidad para representar en detalle cada una de las dimensiones del contexto, permitiendo además personalizar el modelo dentro de un dominio específico.

En este sentido, la ontología FOAF (Brickley y Miller, 2014) que describe la identidad y perfil de las personas, y la ontología OWL-Time (W3C, 2017) que representan las propiedades temporales de las entidades, han sido ampliamente reutilizadas por los modelos ontológicos de contexto antes citados. Por otro lado, con base en el estudio realizado se debe destacar la ontología WGS84 Geo Positioning (W3C Semantic Web Interest Group, 2009), que teniendo una estructura simple, incluye todos los conceptos y relaciones necesarias para representar la localización de las entidades con características espaciales.

Tecnologías semánticas

Las herramientas informáticas que se han estudiado y seleccionado para la construcción, almacenamiento y manipulación de la ontología de representación de los anuncios publicitarios y del contexto, son las siguientes:

- *RDF (Resource Description Framework)*, *RDF Schema* y *OWL (Web Ontology Language)*, son lenguajes para construir ontologías que representen con precisión el conocimiento de un

dominio de interés, siendo factible compartir y procesar sus recursos por computadores, sin perder su semántica.

- *SPARQL*, es un lenguaje estandarizado de consulta y mantenimiento de tripletas RDF mediante la especificación de patrones.
- *GeoSPARQL*, es una extensión del *framework* SPARQL que define un vocabulario para el almacenamiento y consulta de información geoespacial en RDF.
- *Apache Jena*, es un *framework* de código abierto para JAVA que proporciona clases y métodos para consultar o modificar datos en ontologías construidas bajo RDF u OWL.
- *Fuseki*, es un servidor de SPARQL que permite almacenar, mantener y consultar los datos de una ontología mediante solicitudes HTTP de tipo REST.

Aprendizaje automático de filtrado colaborativo basado en memoria

- Desde el punto de vista del aprendizaje automático los sistemas de recomendaciones pueden clasificarse en: basados en contenido (*content-based*), filtrado colaborativo (*collaborative filtering*) e híbridos. Los algoritmos de filtrado colaborativo superan varias de las limitaciones de los basados en contenido, tales como: la carencia de información para caracterizar y recomendar un ítem o la sobre especialización al momento de recomendar (Desrosiers y Karypis, 2015). Estos algoritmos de filtrado colaborativo se basan en recomendar ítems nuevos que han sido calificados favorablemente por personas con gustos y preferencias similares al usuario activo (Castellano, 2007). Un tipo de algoritmos de filtrado colaborativo son los basados en memoria que utilizan técnicas estadísticas, como el coeficiente de correlación de Pearson para identificar

vecinos (usuarios similares) con un historial de calificaciones semejante al usuario actual y combinar sus preferencias para encontrar los ítems más recomendables para el usuario activo (Desrosiers y Karypis, 2015).

Para la incorporación de la información contextual a los algoritmos de aprendizaje automático existen tres paradigmas: pre-filtrado, post-filtrado y modelación contextual (Adomavicius y Tuzhilin, 2015). El enfoque de pre-filtrado es el más recomendable, ya que filtra primeramente la información en base al contexto, a fin de reducir la cantidad de información a procesar por parte del algoritmo de filtrado colaborativo basado en memoria.

Sistemas de Recomendación sensibles al contexto de anuncios publicitarios

Los trabajos investigación existentes en la literatura científica relacionados con la incorporación del conocimiento contextual al proceso de recomendación de los anuncios publicitarios, principalmente se han enfocado en los dominios de la televisión interactiva (iTV) y la publicidad contextual en la web (Kim y Kang, 2013; De Paiva, Costa, Silva, y França, 2013). Estos trabajos han construido soluciones de recomendación utilizando técnicas de aprendizaje automático o tecnologías semánticas basadas en ontologías de forma aislada; de ahí la relevancia del presente trabajo de investigación de construir una solución híbrida que explote y combine estos dos enfoques.

En el dominio de las aplicaciones móviles se puede destacar el trabajo de Kim, Ahn, y Jeong (2010), en el cual se propone un sistema de recomendación sensible al contexto de anuncios publicitarios basado en un algoritmo de filtrado colaborativo modificado (aprendizaje automático), que incluye las dimensiones contextuales:

localización, tiempo y tipo de necesidad del usuario. La principal limitación de este trabajo es que se basa únicamente en la información cuantitativa, sin considerar características deseables en la representación de la información contextual como: semántica y extensibilidad, las cuales pueden ser alcanzadas mediante un enfoque basado en ontologías.

Metodología

La estrategia metodológica propuesta para el desarrollo del recomendador móvil incluye un marco de trabajo disciplinado, ágil y formal, conformado por: i) actividades de gestión de proyectos – PMBOK (Project Management Institute, 2013) transversales a todas las fases del desarrollo de software para una adecuada planificación, dirección y control del mismo; ii) actividades de ingeniería de software seleccionadas y adaptadas de la Métrica V3 (Ministerio de Administraciones Públicas de España, 2015) en función de su pertinencia con las características particulares del presente proyecto; y iii) actividades relacionadas con la especificación de requerimientos, modelado y construcción de la ontología de representación de anuncios publicitarios y de la información contextual, tomadas de la metodología NeOn (Suarez-Figueroa, 2013).

La metodología planteada tiene un enfoque orientado a objetos, por lo que se utilizarán varias de las técnicas y artefactos contemplados en UML 2.0. Además, contempla un proceso de desarrollo de software dirigido por casos de uso, donde una vez realizada la especificación de requisitos en la fase de análisis, serán la fuente para desarrollar una serie de actividades posteriores, tales como: el diseño del software, la formulación de la estrategia de evaluación del

software, entre otras. La metodología está encaminada en describir la arquitectura del recomendador móvil desde diferentes vistas (estática y dinámica), incluyendo los aspectos más significativos del software a construir.

El presente artículo tiene como alcance describir las fases de planificación, análisis y diseño del recomendador móvil, excluyéndose para un trabajo futuro las fases de construcción, pruebas, implantación y aceptación del software.

La descripción completa de la metodología de desarrollo, así como de todos los productos generados en las fases de planificación, análisis y diseño se encuentra disponible en la dirección URL: <https://goo.gl/W2e4FU>. Adicionalmente, se incluye un glosario detallado con las principales terminologías utilizadas en este artículo.

Resultados

En esta sección se describen las actividades realizadas y los productos más importantes obtenidos de las fases de planificación, análisis y diseño del recomendador móvil sensible al contexto de anuncios publicitarios.

Planificación del proyecto de software

El objetivo de esta fase fue elaborar el plan de la dirección del proyecto para el desarrollo del recomendador móvil, abarcando actividades iniciales de definición de las necesidades de negocio, objetivos, alcance y requisitos de alto nivel del proyecto, hasta proporcionar una orientación estratégica que incluya: la definición de la estructura orgánica y funcional del proyecto, la identificación de las actividades y entregables (EDT/WBS), la estimación temporal (GANTT, PERT) y el

análisis de riesgos del proyecto. Al ser una fase netamente relacionada con la gestión de proyectos se utilizó como base el PMBOK, tomando en consideración los procesos de planificación de las áreas de conocimiento de alcance, recursos humanos, tiempo y riesgos.

Definición del alcance del proyecto

El proyecto tiene como alcance el desarrollo de un recomendador móvil de anuncios publicitarios de puntos de interés (POI), productos y/o servicios, que incorpore el contexto como elemento fundamental del proceso de recomendación. Las dimensiones de contexto a considerar son: localización, tiempo (día: ordinario, fin de semana; horario: por la mañana, medio día, tarde, noche) y tipo de necesidad del usuario (alimentación, deporte, diversión, etc.). El recomendador móvil estará conformado por dos módulos:

1. Aplicación web, utilizada por las organizaciones anunciantes para la gestión de la información relacionada con el dominio de los anuncios publicitarios.
2. Aplicación móvil, utilizada por el ciudadano para recibir las recomendaciones de los anuncios publicitarios que sean relevantes con su contexto actual.

En la tabla 1 se presentan los requisitos de alto nivel asociados a cada uno de los módulos del recomendador móvil, los cuales serán implementados mediante una solución informática innovadora que combine tecnologías semánticas para la construcción y manipulación de la ontología, y un algoritmo de aprendizaje automático de filtrado colaborativo basados en memoria.

REQUISITOS DE ALTO NIVEL DEL RECOMENDADOR MÓVIL

Requisito Funcional	Prioridad
APLICACIÓN WEB	
Gestión de categorías de organizaciones anunciantes.	ALTA
Gestión de organizaciones anunciantes.	ALTA
Gestión de localidades o puntos de interés (POI).	ALTA
Gestión de productos o servicios.	ALTA
Gestión de tipos de necesidades.	ALTA
Gestión de anuncios publicitarios.	ALTA
Reportes estadísticos sobre el nivel de satisfacción de los anuncios publicitarios.	MEDIA
APLICACIÓN MÓVIL	
Registro de usuarios (ciudadanos).	ALTA
Gestión de preferencias del usuario sobre los anuncios publicitarios.	ALTA
Gestión de parámetros de configuración de la aplicación móvil.	MEDIA
Recomendación de anuncios publicitarios según las preferencias preestablecidas de los usuarios (localización, día de la semana, horario y tipo de necesidad).	ALTA
Recomendación de nuevos anuncios publicitarios que han sido calificados satisfactoriamente por parte de otros usuarios similares al usuario activo.	ALTA
Consulta de anuncios publicitarios en base a una palabra clave o frase ingresada explícitamente por el usuario.	MEDIA
Calificación de un anuncio publicitario por parte del usuario.	ALTA

Tabla 1. Requisitos de alto nivel del recomendador móvil

Fuente: Elaboración propia

Análisis del software

En esta fase se elaboró una especificación detallada de los requisitos funcionales y no funcionales del recomendador móvil. Los requisitos funcionales fueron agrupados en casos de uso para facilitar su comprensión. Además, se incluyeron actividades relacionadas con la construcción de la ontología. Finalmente, se definieron las herramientas tecnológicas para el desarrollo y operación del recomendador móvil.

Actores del recomendador móvil

Los actores pueden ser personas, dispositivos o servicios que interactúan con el software. En la tabla 2 se presenta la descripción de los actores del recomendador móvil.

Casos de uso del recomendador móvil

Los casos de uso dan una perspectiva del alcance y funcionamiento del recomendador móvil desde el punto de vista de sus actores. En las figuras 1 y 2 se muestran los casos de uso de la aplicación web y móvil, respectivamente.

Los casos de uso fueron descritos de forma extendida mediante una plantilla que incluye: código, nombre, descripción, pre-condiciones, post-condiciones, actores que participan, flujo normal y alternativo, importancia y observaciones del caso de uso. En este artículo se aborda únicamente la descripción de los casos de uso relacionados con el proceso de recomendación de anuncios publicitarios según el contexto del usuario, mientras que la documentación de los

ACTORES DEL RECOMENDADOR MÓVIL

Actor	Descripción
Administrador general del sistema	Persona responsable de la administración de los datos y parámetros básicos necesarios para el funcionamiento del sistema.
Organización anunciante	Empresa o institución anunciante que gestiona sus anuncios publicitarios.
Ciudadano	Persona que utiliza la aplicación móvil para recibir recomendaciones de anuncios publicitarios relevantes con su contexto.
Sensor GPS	Dispositivo para determinar la ubicación del usuario en toda la tierra.

Tabla 2. Actores del recomendador móvil.

Fuente: Elaboración propia

restantes casos de uso se encuentra disponible en la dirección URL indicada con anterioridad. Los casos de uso a describir son:

1. Recomendar anuncios según preferencias preestablecidas del usuario, aplicando consultas SPARQL y GeoSPARQL a la ontología (ver tabla 3).
2. Recomendar nuevos anuncios calificados satisfactoriamente por usuarios similares, aplicando un algoritmo de aprendizaje automático de filtrado colaborativo basado en memoria; y, consultas SPARQL y GeoSPARQL a la ontología. (ver tabla 4).

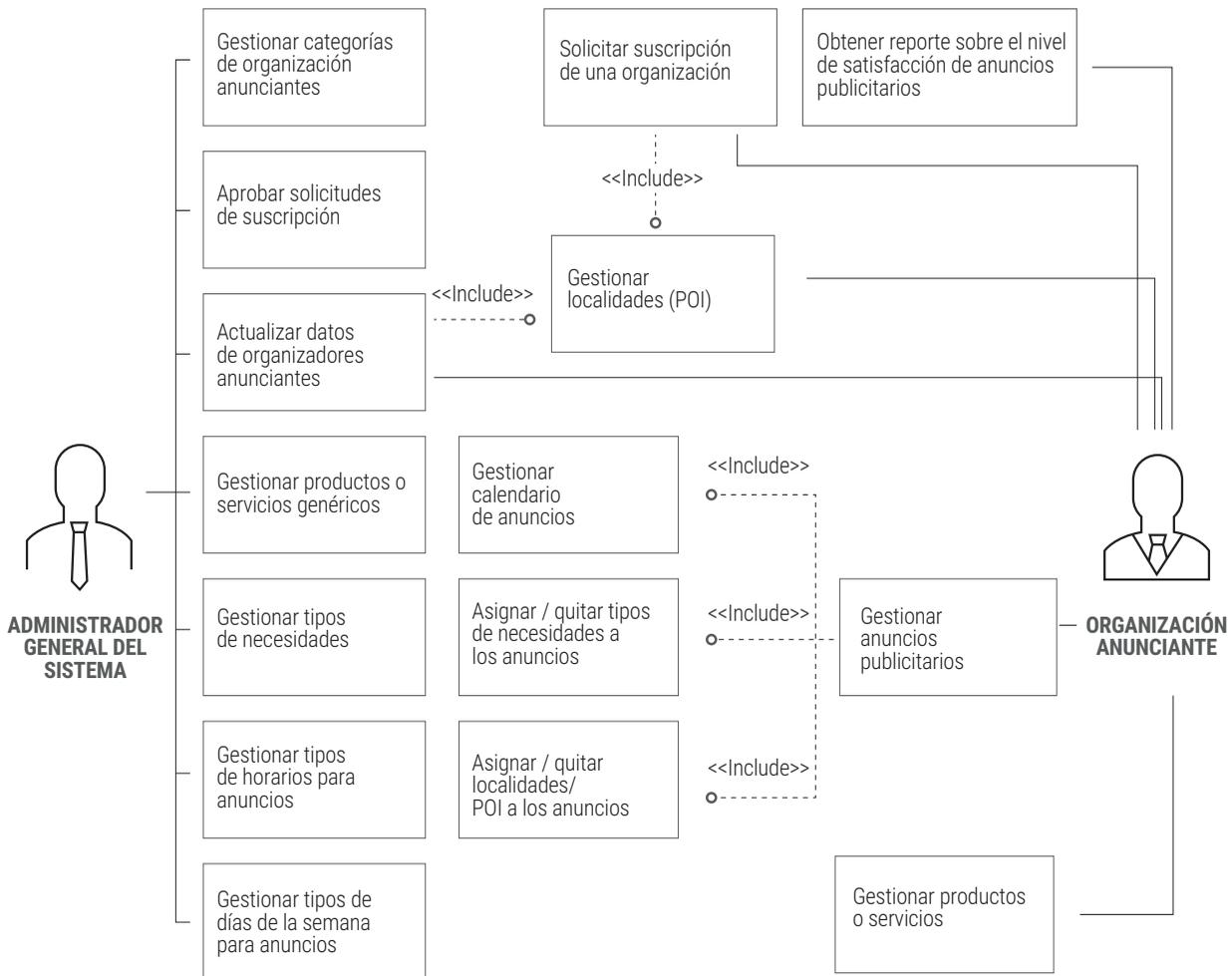


Figura 1. Diagrama de casos de uso de la aplicación web

Fuente: Elaboración propia

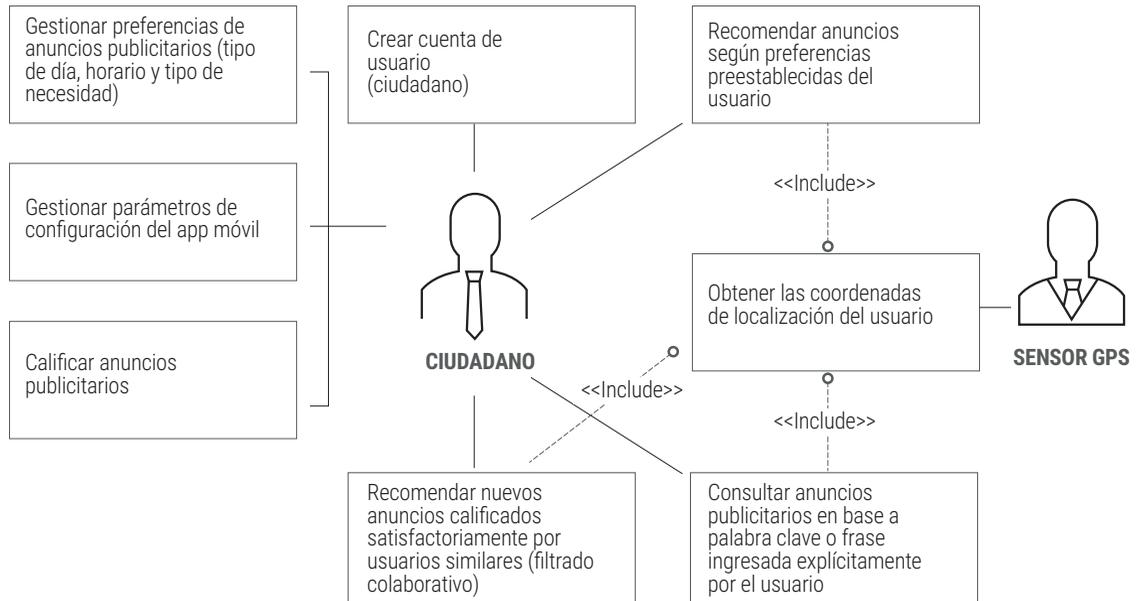


Figura 2. Diagrama de casos de uso de la aplicación móvil

Fuente: Elaboración propia

Identificador	CU-26
Nombre	Recomendar anuncios según preferencias preestablecidas del usuario.
Descripción	Describe el proceso para obtener y visualizar en la app móvil un listado de recomendaciones de anuncios publicitados que hacen referencia a localidades (POI) que están dentro de la distancia máxima de búsqueda con relación a la ubicación actual del usuario, así como también que satisfacen los tipos de necesidades preestablecidos por el usuario para el día de la semana (ordinario o fin de semana) y horario (mañana, medio día, tarde, noche, etc.) en el que se encuentra actualmente el usuario.
Actores	Ciudadano.

Secuencia Normal

Paso	Acción
1	La app móvil obtiene las coordenadas GPS del usuario activo.
2	El sistema ejecuta una consulta GeoSPARQL para obtener del triplestore (almacén de tripletes de la ontología) las localidades (POI) que están dentro de la distancia máxima de búsqueda.
3	Si no existen localidades como resultado, continúa en la secuencia alternativa 1
4	El sistema determina el tipo de día de la semana y horario en el que se encuentra actualmente el usuario. Por ejemplo: si es día ordinario o fin de semana, y si está dentro del rango de la mañana 08h00-12h00, medio día 12h00 – 15h00, u otro.
5	El sistema ejecuta una consulta SPARQL para obtener del triplestore los anuncios publicitarios que cumplan con las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Que hagan referencia a las localidades (POI) previamente obtenidas. • Que su difusión programada coincida con el tipo de día y horario en el que se encuentra actualmente el usuario. • Que satisfagan los tipos de necesidades preestablecidos por el usuario para el tipo de día y horario en el que se encuentra.
6	Si no existen anuncios publicitarios como resultado, continúa en la secuencia alternativa 1.
7	La app móvil formatea y presenta los anuncios publicitarios ordenados de mayor a menor según el promedio de calificaciones de los usuarios. La información a presentar es: nombre de la organización anunciante, mensaje del anuncio publicitario, nombre y dirección de la localidad, calificación promedio del anuncio en caso de existir, icono "Me gusta" para calificar el anuncio.
8	El usuario puede presionar en el anuncio para obtener mayor información (teléfono, correo electrónico, etc.) y un mapa para visualizar la ubicación de la localidad (POI).

Secuencia alternativa 1

Paso	Acción
1	La app móvil presenta el mensaje: "No existen anuncios publicitarios".

Tabla 3. Caso de uso recomendar anuncios según preferencias preestablecidas del usuario

Fuente: Elaboración propia

Identificador	CU-27
Nombre	Recomendar nuevos anuncios calificados satisfactoriamente por usuarios similares.
Descripción	Describe el proceso para obtener y visualizar en la app móvil un listado de nuevos anuncios publicitarios (que están fuera de la experiencia del usuario activo), los cuales han sido calificados satisfactoriamente por usuarios similares al usuario activo.
Actores	Ciudadano.

Secuencia Normal

Paso	Acción
1	La app móvil obtiene las coordenadas GPS del usuario activo.
2	El sistema ejecuta una consulta GeoSPARQL para obtener del triplestore (almacén de tripletas de la ontología) las localidades (POI) que están dentro de la distancia máxima de búsqueda.
3	Si no existen localidades como resultado, continúa en la secuencia alternativa 1.
4	El sistema determina el tipo de día de la semana y horario en el que se encuentra actualmente el usuario activo.
5	El sistema obtiene todas las calificaciones " r_a " realizadas por el usuario activo "a" sobre anuncios que cumplan con los siguientes criterios (aplicación de un enfoque de pre-filtrado): <ul style="list-style-type: none"> • Que hagan referencia a las localidades (POI) previamente obtenidas. • Que su difusión programada coincida con el tipo de día y horario en el que se encuentra el usuario activo.
6	Si no existen calificaciones como resultado del paso anterior, continúa en la secuencia alternativa 1.
7	El sistema identifica otros usuarios "u" que hayan calificado todos los anuncios publicitarios puntuados por el usuario activo "a", bajo los mismos criterios del punto 5. Al conjunto de todas las calificaciones de un usuario "u", se le denominará " r_u ".
8	Si no se han identificado otros usuarios "u" como resultado del paso anterior, continúa en la secuencia alternativa 1.
9	El sistema calcula el grado de similitud entre el usuario activo "a" y cada uno de los usuarios encontrados "u", mediante la fórmula del coeficiente de correlación de Pearson: $w_{a,u} = \frac{\sum_i (r_{a,i} - \bar{r}_a)(r_{u,i} - \bar{r}_u)}{\sqrt{\sum_i (r_{a,i} - \bar{r}_a)^2 \sum_i (r_{u,i} - \bar{r}_u)^2}}$ <p>donde $w_{a,u}$, es el grado de similitud entre el usuario activo "a" y otro usuario "u"; e "i" es un anuncio publicitario en el que los dos usuarios tiene calificaciones.</p>
10	El sistema selecciona el vecindario, es decir el conjunto de usuarios con un grado de similitud mayor a un umbral determinado.
11	Si no existen usuarios que superen el umbral, continúa en la secuencia alternativa 1.

12	<p>El sistema obtiene un conjunto de anuncios publicitarios calificados por usuarios del vecindario pero que no han sido calificados por el usuario activo. Además, los anuncios deben cumplir los siguientes criterios (aplicación de un enfoque de pre-filtrado):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que hagan referencia a las localidades (POI) previamente obtenidas. • Que su difusión programada coincida con el tipo de día y horario en el que se encuentra el usuario activo.
13	Si no existen anuncios publicitarios como resultado del paso anterior, continúa en la secuencia alternativa 1.
14	<p>El sistema predice el nivel de satisfacción esperada del usuario activo "a" para cada anuncio publicitario sin calificar "i", mediante la fórmula:</p> $p_{a,i} = \bar{r}_a + \frac{\sum_u (r_{u,i} - \bar{r}_u) * w_{a,u}}{\sum_u w_{a,u}}$
15	La app móvil presenta el listado de anuncios publicitarios en pantalla, ordenados de mayor a menor según el nivel de satisfacción esperada. La información a presentar es: nombre de la organización anunciante, mensaje del anuncio publicitario, nombre y dirección de la localidad, calificación promedio del anuncio en caso de existir, icono "Me gusta" para calificar el anuncio.
16	El usuario puede presionar en el anuncio para obtener mayor información (dirección, teléfono, correo electrónico, etc.) y un mapa para visualizar la ubicación de la localidad (POI).

Secuencia alternativa 1

Paso	Acción
1	La app móvil presenta el mensaje: "No existen anuncios publicitarios".

Tabla 4. Caso de uso recomendar nuevos anuncios calificados satisfactoriamente por usuarios similares.

Fuente: Elaboración propia

Construcción de la ontología

Para la construcción de la ontología de representación del dominio de anuncios publicitarios y del contexto en el que se deben recomendar, se utilizó las guías propuestas por la metodología NeOn (Suarez-Figueroa, 2013), específicamente el escenario seis: reusando, fusionando y ejecutando reingeniería de recursos ontológicos. El proceso de construcción de la ontología se divide en tres etapas:

1. Especificación de los requerimientos de la ontología: Se formuló un conjunto de preguntas en lenguaje natural que la ontología debe ser capaz de responder. A partir de estas preguntas mediante sencillas técnicas heurísticas de extracción de terminología se identificaron los conceptos que la ontología debe representar, mismos que se describen en la tabla 5.

CONCEPTOS INCLUIDOS EN LA ONTOLOGÍA PROPUESTA

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Ciudadano (Persona)	Caracteriza la identidad y perfil de las personas que reciben recomendaciones de anuncios publicitarios.
Organización anunciante	Representa a las empresas o instituciones que difunden sus productos o servicios a través de anuncios publicitarios.
Producto-servicio	Describe los productos o servicios que son difundidos mediante anuncios publicitarios por parte de las organizaciones anunciantes.
Punto de interés (Lugares)	Describe la ubicación de una localidad o punto de interés a través de coordenadas geográficas (longitud y latitud), así como también mediante representación simbólica (dirección).
Anuncio publicitario	Representa los anuncios de publicidad que son recomendados a los ciudadanos por parte de las organizaciones anunciantes.
Horario	Entidad temporal que describe los tipos de día de la semana y horarios en el que se difunden los anuncios publicitarios.
Preferencia	Entidad temporal que modela las necesidades cambiantes de los ciudadanos en el tiempo. Por ejemplo, al medio día necesidad de alimentación, por la noche preferencia por la diversión, etc.
Necesidad	Representa la tipología de necesidades que los ciudadanos demandan y que los anuncios publicitarios deben satisfacer.
Día de la semana	Representa los siete días de la semana (lunes, martes, etc.)
Tipo de día de la semana	Representa una clasificación de los días de la semana. Por ejemplo: día ordinario (lunes, martes, miércoles, jueves y viernes), día de fin de semana (sábado y domingo), etc.
Tipo de horario	Representa una tipología de horarios. Por ejemplo: por la mañana (07h00 -12h00), medio día (12h00 – 14h00), etc.

Tabla 5. Conceptos incluidos en la ontología propuesta

Fuente: Elaboración propia

2. Modelado de la ontología: Fue necesario la ejecución de actividades de búsqueda y selección de recursos ontológicos que representen los conceptos descritos en la tabla 5; y, que sean ampliamente consensuados y utilizados por la

comunidad. Posteriormente se realizaron actividades de fusión y reingeniería de los recursos seleccionados, de tal manera que se adapten a las necesidades particulares del dominio de estudio. Como resultado de este proceso se reuti-

lizaron las ontologías FOAF, OWL-Time y WGS84 Geo Positioning. En la figura 3 se presenta el metamodelo resultante de la ontología de contexto para recomendar anuncios publicitarios.

3. Evaluación de la ontología: Se aplicaron consultas SPARQL y GeoSPARQL para demostrar que la ontología es capaz de dar respuesta a las preguntas de competencia formuladas en la especificación de requerimientos de la ontología.

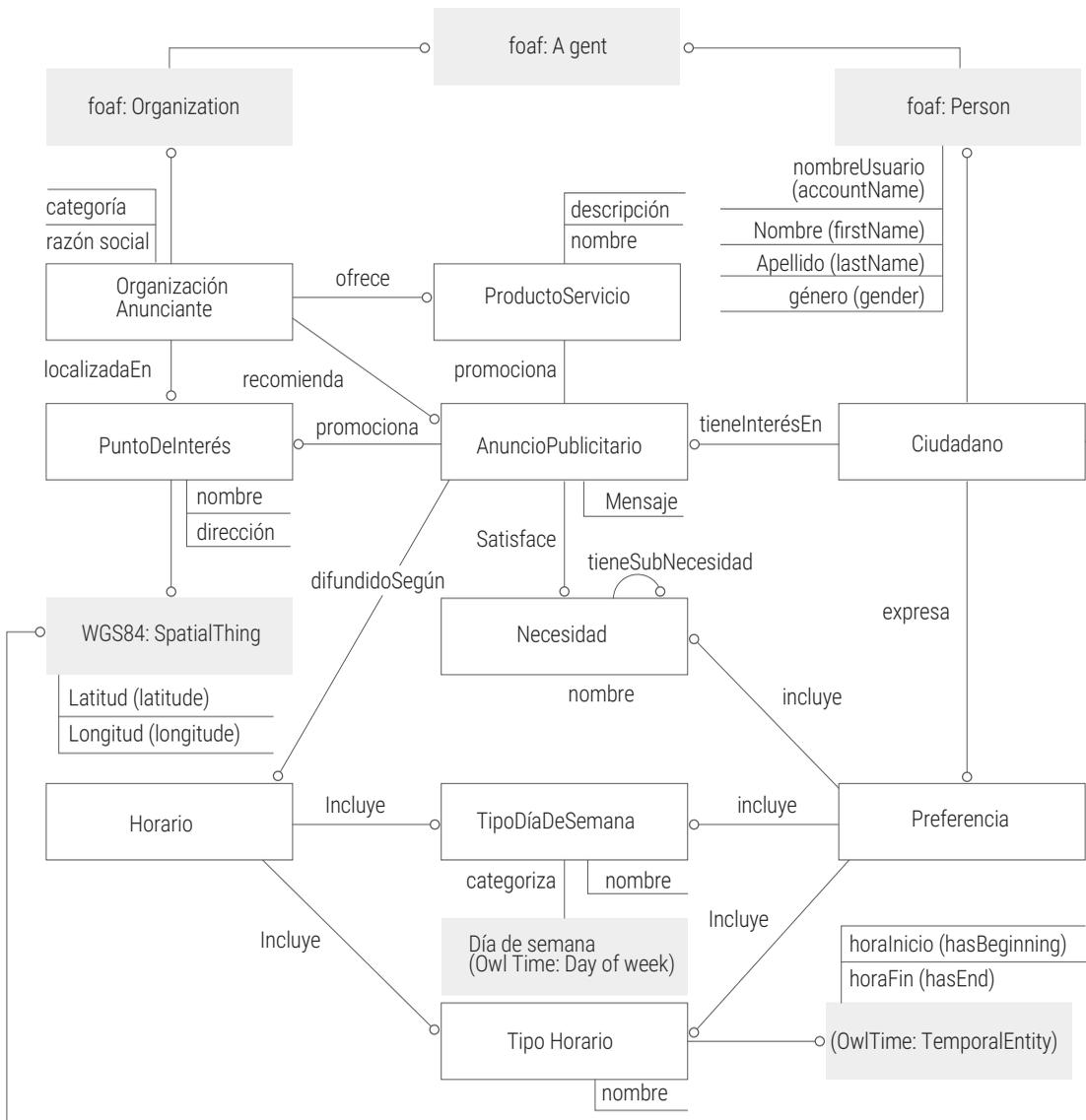


Figura 3. Metamodelo de contexto para recomendar anuncios publicitarios

Fuente: Elaboración propia

Definición de las herramientas tecnológicas

Las herramientas tecnológicas a utilizar para el desarrollo y operación tanto de la aplicación web como móvil han sido definidas en función de los requerimientos funcionales y no funcionales identificados. Un requerimiento no

funcional importante a destacar es que la aplicación móvil debe funcionar en dispositivos con sistema operativo tanto Android como iOS. En la tabla 6 se listan las herramientas a utilizar por tipo de software, varias de las cuales fueron descritas en la sección base tecnológica de este artículo.

Tipo de software	Producto
Herramientas de desarrollo	Aplicación web: IDE Netbeans 8.2, Framework Apache Jena. Aplicación móvil: IDE Android Studio 3.0.1, Xcode 10 Apple Developer, API de Google Maps.
Lenguaje de programación	Aplicación web: Java, Javascript, AJAX, HTML5, CSS. Aplicación móvil: Java (Android), Swift (iOS)
Lenguajes de consulta de la ontología	SPARQL y GeoSPARQL
Lenguajes de construcción de la ontología	RDF, RDFS y OWL
Servidor web y de aplicaciones.	Sistema operativo: Linux Centos 7. Servidor de aplicaciones Java EE: GlassFish 4.1 o superior.
Servidor de base de datos relacional	Sistema operativo: Linux Centos 7. Sistema de Gestión de Base de Datos: MariaDB 10.1.21 o superior
Servidor para el almacenamiento y administración de la ontología	Sistema operativo: Linux Centos 7. Servidor SPARQL: Apache Jena Fuseki 2
Sistema operativo cliente	Aplicación web: Indistinto Aplicación móvil: Android y iOS
Navegador web	Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Safari

Tabla 6. Herramientas tecnológicas para el desarrollo y operación del software

Fuente: Elaboración propia

Diseño del software

En esta fase se ejecutaron actividades tendientes a definir la arquitectura del recomendador móvil y describir el entorno tecnológico que le dará soporte, es decir se identificaron los componentes que lo conforman y los flujos de comunicación entre estos. Luego se realizó el diseño de la base de datos (modelo entidad – relación), la elaboración del diccionario de datos y el diseño orientado a objetos mediante la utilización de modelos estáticos (diagramas de clase) que describen la estructura estática del sistema y modelos dinámicos (diagramas de secuencia) que muestran las interacciones dinámicas entre los objetos del sistema. Finalmente, se abordó el diseño de la interfaz de usuario de la aplicación web y móvil. En esta subsección, se describe la arquitectura y el diseño de la interfaz de usuario del recomendador móvil, mientras que los restantes productos de esta fase están disponibles en la dirección URL citada al final de sección *Metodología*.

Diseño arquitectónico del recomendador móvil

El recomendador móvil tendrá una arquitectura (ver figura 4) a cuatro capas:

1. Cliente: Incluye la aplicación resultante será devuelta en el formato estándar de intercambio de datos JSON a través del protocolo HTTP. Otro componente que incluye esta capa es el navegador web en el que se despliegan las páginas de la aplicación web en formato HTML5, con las cuales interactúa el usuario para enviar las solicitudes al servidor de aplicaciones mediante el protocolo HTTP. Las páginas web podrán contener código JavaScript, Ajax y hojas de estilo CSS. Las principales operaciones de la capa de cliente son: validaciones de formato de los datos de entrada y la preparación de la información resultante para presentarla al usuario.

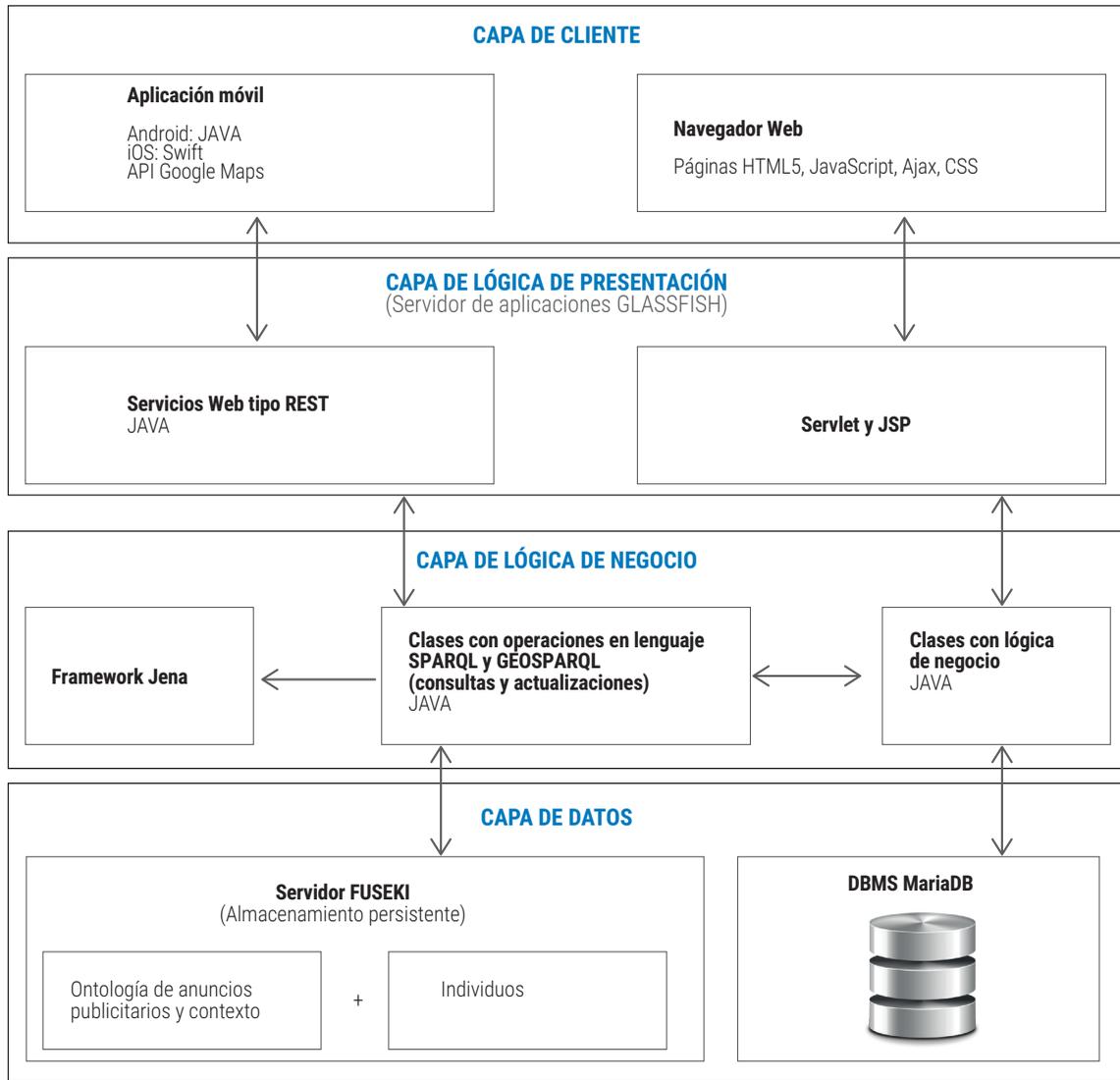


Figura 4. Diseño arquitectónico del recomendador móvil
Fuente: Elaboración propia

2. Lógica de presentación: Incluye un conjunto de servicio web de tipo REST construidos en Java, que servirán de enlace entre la capa de cliente (aplicación móvil) y la capa de negocio. A su vez, los servicios web se encargarán de instanciar y ejecutar en un orden determinado las clases Java de la capa de negocio. Con relación a la aplicación web, esta capa incluye componentes Java EE, tales como: Java Servlet y JSP que preparan en formato HTML5 la información proveniente de la capa de negocio, para su posterior envío a la capa de cliente (navegador web).

3. Lógica de negocio: Contiene un conjunto de clases en Java, responsables de implementar las funciones del negocio; y, de consultar y mantener los datos tanto del triplestore de la ontología como de la base de datos relacional. Para manipular los datos del triplestore de la ontología, en las clases Java se incluirán operaciones en lenguaje SPARQL y GeoSPARQL, y por intermedio de las clases del Framework Apache Jena se enviarán al servidor Fuseki para su ejecución, utilizando el protocolo SPARQL sobre HTTP. El servidor Fuseki devolverá los resultados en formato JSON, los cuales a su vez serán enviados a la capa de lógica de presentación.

4. Datos: Esta capa incluye la base de datos relacional (MariaDB) y el triplestore (Fuseki) para el almacenamiento en modo persistente de la ontología y sus individuos.

Diseño de la interfaz de usuario del recomendador móvil

La interfaz de usuario fue diseñada con un enfoque centrado en el usuario, es decir teniendo en consideración que el grupo de usuarios a interactuar con el sistema serán empleados de las organizaciones anunciantes y ciudadanos en general, con conocimientos y experiencia muy

variada en el uso de las tecnologías de información, razón por la cual la interfaz de usuario debe ser de fácil uso, amigable, intuitiva y basada en estándares, de manera que un usuario con conocimientos básicos pueda familiarizarse rápidamente. La arquitectura de información a usar será jerárquica, debido a que asocia la organización con la navegación, teniendo un orden que es fácilmente identificable por el usuario. A su vez, el sistema propuesto tendrá una combinación de navegación global, local y contextual. En las figuras 5 y 6 se presentan ejemplos de prototipos de la interfaz de usuario de la aplicación móvil y web, respectivamente.

Conclusiones y trabajo futuro

La estrategia metodológica empleada en el presente trabajo conformada por: i) actividades de gestión de proyectos (PMBOK); ii) actividades de ingeniería de software seleccionadas y adaptadas de la Métrica V3; y, iii) actividades para la construcción de la ontología tomadas de la metodología NeOn; han permitido obtener un conjunto de productos que describen en forma completa, precisa y consistente la solución tecnológica propuesta para el recomendador móvil sensible al contexto de anuncios publicitarios.

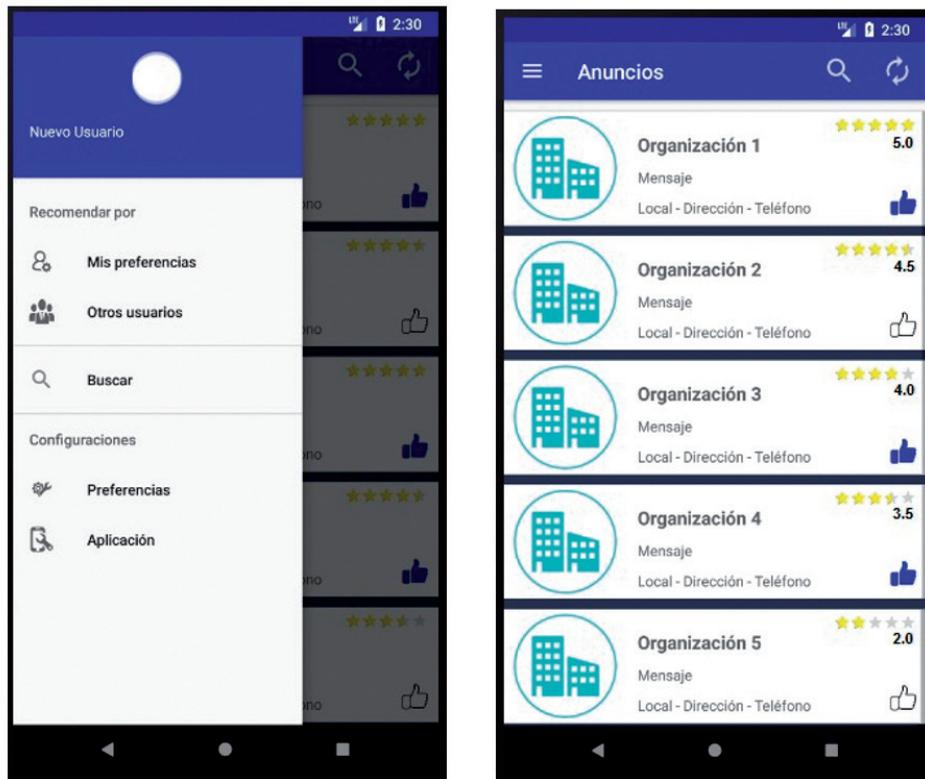


Figura 5. Prototipos de la aplicación móvil
Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Prototipo de la aplicación web
Fuente: Elaboración propia

La principal contribución del trabajo ha sido proporcionar el plan de la dirección del proyecto, la especificación de requerimientos y el diseño detallado de una solución que integra tecnologías semánticas basadas en ontologías con un algoritmo de aprendizaje automático de filtrado colaborativo basado en memoria, consistiendo en una potente estrategia de recomendación sensible al contexto.

Es así que mediante la aplicación de consultas SPARQL y GeoSPARQL a la ontología, se establecen criterios de búsqueda contextuales por ubicación, tiempo y necesidades del usuario, permitiendo filtrar los anuncios publicitarios que son relevantes con el contexto actual del usuario. A esto se ha integrado un algoritmo de aprendizaje automático de filtrado colaborativo basado en memoria con capacidad de recomendar anuncios que están fuera de la experiencia del usuario activo y que han sido calificados favorablemente por otros usuarios con preferencias similares. Previo a la ejecución de este algoritmo se ha diseñado un enfoque de pre-filtrado utilizando la ontología, a fin de reducir la cantidad de información a procesar. El problema del arranque en frío del algoritmo de aprendizaje

automático por la falta de calificaciones iniciales, ha sido solucionado mediante el enfoque de recomendación según las preferencias preestablecidas del usuario, permitiendo la entrega de recomendaciones iniciales a los usuarios para su calificación.

Como trabajo futuro se ejecutarán las fases de construcción, pruebas, implantación y aceptación del software, siguiendo el plan de la dirección del proyecto, la especificación de requerimientos y el diseño detallado del software. Estas actividades permitirán validar y perfeccionar la solución planteada. A su vez, se tiene previsto robustecer la estructura conceptual de la ontología e implementar un razonador para inferir nuevo conocimiento a partir de las tripletas existentes; y, de un conjunto de restricciones o axiomas establecidos en el modelo ontológico. Un desafío pendiente que debe ser cubierto por futuras investigaciones es la necesidad de construir sistemas de recomendación sensibles al contexto lo suficientemente flexibles para implementarse en diferentes dominios e incorporar una mayor cantidad de dimensiones contextuales.

Referencias bibliográficas

- Adomavicius, G., y Tuzhilin, A. (2015). "Context-Aware Recommender Systems". En *Recommender systems handbook*, Springer, Boston, MA, 217-253.
- Brickley, D., y Miller, L. (2014). *FOAF vocabulary specification 0.99*. Recuperado de <http://xmlns.com/foaf/spec/>.
- Castellano, E. (2007). *Evaluación del uso de algoritmos colaborativos para orientar académicamente al alumno en bachillerato*. Memoria investigadora de Doctorado. Jaén: Universidad de Jaén.
- Chen, H., Finin, T., y Joshi, A. (2003). "An ontology for context-aware pervasive computing environments". *The Knowledge Engineering Review*, 18(3), pp. 197-207.
- Chen, H., Perich, F., Finin, T., y Joshi, A. (2004). "SOUPA: Standard ontology for ubiquitous and pervasive applications". In *Mobile and Ubiquitous Systems: Networking and Services*, IEEE, Boston, USA, pp. 258-267.

- De Paiva, F. A., Costa, J. A., Silva, C. R., y França, R. S. (2013). "Arquitetura de um Sistema de Recomendação Baseado em Ontologia para Anúncios de Carros". En *ONTOBRAS*, pp. 173-178.
- Desrosiers, C., y Karypis, G. (2015). *A Comprehensive Survey of Neighborhood-based Recommendation Methods. Recommender systems handbook*. Springer, Boston, MA, 107-144.
- Dey, A. (2000). *Providing architectural support for building context-aware applications*. Tesis (Doctoral), Georgia: Georgia Institute of Technology.
- Dey, A., y Abowd, G. (1999). "Towards a better understanding of context and context-awareness". In *International symposium on handheld and ubiquitous computing*, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 304-307.
- Gartner. (2017). *Gartner Says Worldwide Sales of Smartphones Grew 7 Percent in the Fourth Quarter of 2016*. Recuperado de <https://www.gartner.com/newsroom/id/3609817>
- Gartner. (2018). *Gartner Says Worldwide Sales of Smartphones Recorded First Ever Decline During the Fourth Quarter of 2017*. Recuperado de <https://www.gartner.com/newsroom/id/3859963>.
- Kim, J., Ahn, H., y Jeong, S. (2010). "Context-aware recommender systems using data mining techniques". In *Proceedings of world academy of science, engineering and technology*, pp. 357-362.
- Kim, J., y Kang, S. (2013). "An ontology-based personalized target advertisement system on interactive TV". *Journal of Multimedia tools and applications*, 64(3), 517-534.
- Ministerio de Administraciones Públicas de España (2015). *Metodología Métrica Versión 3*. Recuperado de https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Documentacion.html
- Moore, P., Hu, B. Z., Campbell, W., y Ratcliffe, M. (2007). "A survey of context modeling for pervasive cooperative learning". In *Information Technologies and Applications in Education*, ISITAE '07, IEEE, Kunming, China, k5-1 - k5-6.
- Poveda-Villalón, M., Suárez-Figueroa, M. C., y García-Castro, R. (2010). "A context ontology for mobile environments". In *Workshop on Context, Information and Ontologies - CIAO 2010 Co-located with EKAW 2010*, Lisbon, Portugal.
- Project Management Institute. (2013). *Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. Newtown square: GlobalStandard.
- Rodríguez-Hernández, M. d., y Ilarri, S. (2014). "Towards a context-aware mobile recommendation architecture". In *International Conference on Mobile Web and Information Systems, MobiWIS (2014)*, Springer, Cham, pp. 56-70.
- Studer, R., Benjamins, V., y Fensel, D. (1998). "Knowledge engineering: principles and methods". *Data and Knowledge Engineering*, 25(1-2), 161-197.
- Suarez-Figueroa, M. (2013). *NeOn Methodology for Building Ontology Networks: Specification, Scheduling and Reuse*. Dissertations in Artificial Intelligence. IOS Press.
- W3C. (2017). *Time Ontology in OWL*. Recuperado de <https://www.w3.org/TR/owl-time/>
- W3C Semantic Web Interest Group. (2009). *Basic Geo (WGS84 lat/long) vocabulary*. Recuperado de <https://www.w3.org/2003/01/geo/>
- Wang, X., Zhang, D., Gu, T., y Pung, H. (2004). "Ontology based context modeling and reasoning using OWL". In *Pervasive Computing and Communications Workshops*, Orlando: IEEE, pp. 18-22.
- Weiser, M. (1991). "The Computer for the 21st Century". *Scientific American*, 94-100.
- Xu, N., Zhang, W., Yang, H., Zhang, X., y Xing, X. (2013). "CACOnt: A ontology-based model for context modeling and reasoning". In *Applied Mechanics and Materials*, pp. 2304-2310.

El Papel de los Sistemas de Control de Gestión y los CEO en la Adquisición de Conocimiento: Efectos en la Efectividad

Andrés Francisco Ugalde Vásquez

augalde@uazuay.edu.ec

Universidad del Azuay
Cuenca, Ecuador

Resumen

Las organizaciones adoptan equipos directivos cada vez más heterogéneos para intentar gestionar la información y adquirir conocimiento que le permita ganar ventajas competitivas y efectividad. Los procesos de adquisición de conocimiento requieren de equipos directivos orientados a la innovación y la búsqueda de oportunidades, lo que, según la literatura, depende de las características de los equipos directivos. A su vez la adquisición de conocimiento deberá verse respaldada por sistemas de control de gestión capaces de asignar sentido y contexto a la información. Esta investigación analiza como las características de los CEO facilitan la adquisición de conocimiento. Al mismo tiempo analiza el efecto mediador de los sistemas de contabilidad y control de gestión interactivos y su impacto en la efectividad empresarial. El estudio se ha conducido mediante una encuesta aplicada a las grandes empresas manufactureras de la zona 6 (Austro) en la República Ecuador. Los resultados del estudio se han analizado mediante el método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS) y apoyan parcialmente el efecto de los SCGG en la adquisición de conocimiento.

Abstract

Organizations adopt increasingly heterogeneous management teams to manage information and acquire knowledge that allows them to gain competitive advantages and increase performance. The knowledge acquisition processes management teams oriented to innovation and search for opportunities, which, according to the literature, depends on the characteristics of the management teams. In turn, the acquisition of knowledge should be supported by management control systems capable of assigning meaning and context to the information. This research analyzes how the characteristics of CEOs facilitate knowledge acquisition. At the same time, it analyzes the mediating effect of interactive management control systems and their impact on firm performance. The study was conducted through a survey applied to the large manufacturing companies of Zone 6 (Austro) in the Republic of Ecuador. The results of the study have been analyzed using the method of Partial Least Squares (PLS) and partially support the effect of the management control systems in knowledge acquisition.

Palabras clave: Adquisición del Conocimiento; Gerentes; Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión Interactivos.

Introducción

La economía moderna ha evolucionado desde la era industrial hacia una nueva sociedad de la información, donde el principal activo de una empresa ya no son sus recursos físicos sino su conocimiento (Rašula, 2012; Sureena & Mahmood, 2013; Pinho, 2012). El conocimiento es un concepto elusivo que ha sido definido y clasificado de muchas formas (Nonaka & Takeuchi, 1995). Una de ellas, lo define como la aproximación formal a la retención y uso de los recursos intangibles organizacionales (Lu, et al. 2001). El proceso de provisión de dichos recursos (Provisión de Conocimiento) se puede clasificar en dos dimensiones (Sawy, Malhorta, Gosain y Young, 2000): Aquella donde el conocimiento se desarrolla por los miembros de la empresa (creación) (Bousa & Venkitchalam, 2013) y aquella donde el conocimiento se obtiene desde

el entorno (mediante alianzas, contrataciones, publicaciones y capital relacional) y se conoce como adquisición (Pinho, 2012).

La investigación en gestión empresarial se ha centrado en analizar cómo las organizaciones gestionan su conocimiento para mejorar sus ventajas competitivas (Huang & Lai, 2012) y se ha señalado a los Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión (SCCG) como los mediadores de este conocimiento (Obeidat, et al. 2014) dentro de una estrategia de largo alcance para crear valor (Naranjo-Gil & Hartmann, 2006). Es ampliamente reconocido en la literatura que la calidad de la información proporcionada por los SCCG determina la calidad de dichas decisiones (Năstase et al. 2013; Ferreira & Kuniyoshi, 2015). Los SCCG juegan un importante papel como facilitadores para la toma de decisiones a nivel de la gerencia de la organización (CEO

- Chief Executive Officer). Los SCCG deben comprenderse no tanto como proveedores de información sino como sistemas capaces de proveer CEO de conocimiento actualizado, confiable y accesible desde los distintos niveles estratégicos para facilitar el control y la toma de decisiones (Azevedo et al, 2014).

El explorar la forma en la cual la configuración de los SCCG se relacionan con la adquisición del conocimiento y el papel que los CEO juegan en este proceso, se presenta como un factor crucial (Sureena & Mahmood, 2013). Sin embargo, los estudios que incluyen al conocimiento dentro de los SCCG aún son escasos (Sureena & Mahmood, 2013; Girish et al. 2015) y la mayoría aún descansan sobre postulados teóricos (Frigotto, et al. 2013). De allí la necesidad de investigar empíricamente el nivel de relación existente entre la adquisición de conocimiento se relaciona con los SCCG, su impacto en el rendimiento de las organizaciones y el papel que los CEO juegan durante el proceso (Moilanen, 2007). Este estudio se pretende cubrir esta brecha (Green, et al. 2009) al analizar cómo las organizaciones usan sus SCCG, cómo los CEO los utilizan para mejorar la efectividad empresarial y qué relación guardan con los procesos de adquisición de conocimiento.

Esta investigación se ha estructurado como sigue: en un primer apartado se desarrollan y formulan las hipótesis sobre la relación entre las características de los CEO, los SCCG y la Adquisición de Conocimiento, así como su impacto final en la Efectividad Organizacional. En un segundo apartado hemos desarrollado un detalle metodológico en el que discutimos la pertinencia del segmento de estudio (las grandes empresas manufactureras del sur del Ecuador), presentamos los métodos de recolección de información

y finalmente los resultados de nuestro modelo según el método de mínimos cuadrados parciales (PLS). En un apartado final discutiremos los resultados y mostramos las conclusiones.

Desarrollo y formulación de las hipótesis

Existe un amplio acuerdo en la literatura en cuanto a que será el conocimiento de una organización lo que explicará mejor su efectividad (Spender & Grant, 1996; Teece et al. 1997). Esto debido a la necesidad de los CEO por usar información eficiente (Azevedo et al, 2014) y al hecho que esta información se transforme en conocimiento que determinará la calidad de sus decisiones (Hambrick & Mason, 1984). Cuestión que demanda un nuevo acercamiento a los SCCG como depósitos del conocimiento organizacional (Cooke, et al. 2000) así como al rol de los CEO en la creación de condiciones para implementar los SCCG (Azevedo et al, 2014) y vincularlos a la adquisición del conocimiento y la efectividad organizacional (Micic, 2015).

Gerentes y adquisición de conocimiento

La Teoría del Escalón Superior (Hambrick & Mason, 1986) propone la existencia de un vínculo entre los CEO y los resultados de la empresa (Certo et al, 2006) al ser ellos quienes comprenden más profundamente su estructura (Tomé & Figueiredo, 2015) y facilitan el cambio estratégico mediante la toma de decisiones (Naranjo – Gil, 2015). Uno de los principales determinantes de esta habilidad para lograr mayores ventajas competitivas y rendimiento parecen ser la diversidad en las características demográficas y antecedentes de los CEO (Naranjo – Gil & Hartman, 2007). En este sentido, la literatura del Escalón

Superior sugiere que los altos ejecutivos más jóvenes (o de más reciente incorporación) y con una formación más técnica (menos administrativa), están más inclinados a la innovación, la diversificación y la búsqueda de oportunidades. Esto se explica por el mayor conjunto de recursos cognitivos y un abanico más amplio de perspectivas estratégicas que los CEO más nuevos y técnicos aportan (Naranjo – Gil & Hartman, 2007).

El proceso de adquisición de conocimiento forma parte de la innovación y la búsqueda de oportunidades dada su capacidad para cuestionar los supuestos organizacionales que podrían generar dependencias negativas (Pein et al. 2011). Esto debido a que el conocimiento adquirido, al ser externo, es menos influenciado por los paradigmas ya establecidos en la memoria organizacional (Crossan & Bedrow, 2003). No obstante, el conocimiento una vez adquirido, puede verse influenciado por el contexto y el estado cognitivo de los ejecutivos que lo reciben dentro de la organización (Pein et al. 2011), razón por la cual suele generar cierto nivel de incertidumbre a corto plazo hasta adquirir familiaridad con el mismo (Katila & Ahuja, 2002).

Desde esta óptica, el papel de los CEO en el vértice estratégico de la organización reviste un tema de suma importancia (Certo et al, 2006) pues serán ellos quienes permitirán la adquisición de conocimiento para luego transferirlo en forma descendente a los niveles jerárquicos medios u operativos (Tomé & Figueiredo, 2015) y transformarlo en resultados concretos como el desarrollo de sistemas, procedimientos y estrategias (Akbari & Reza, 2015). Estas decisiones tendrán consecuencias en el largo plazo, en cuanto sean capaces de crear una conexión entre los SCCG, la gestión del conocimiento y los objetivos de la organización (Micic, 2015).

Además, la frecuencia adquisición de conocimiento tendrá una profunda influencia sobre la base cognitiva de los CEO al cuestionar los supuestos sobre los cuales trabajan (Heyden, 2008). Por lo tanto, a mayor cantidad de conocimiento adquirido por los CEO, mayor será la probabilidad de lograr soluciones libres de paradigmas limitantes (Heyden, 2008). Es por esto que la Teoría del Escalón Superior necesita un nuevo enfoque que centre el análisis en cómo los de un CEO buscan, transmiten y analizan la información (Hambrick & Mason, 1986). Es decir, requiere que los CEO puedan romper con las estructuras del pasado y adoptar un enfoque basado en la adquisición de conocimiento (Năstase et al. 2013), según el cual su calidad determinará la calidad de las decisiones y la efectividad (Rosca, 2014).

La destreza de los CEO para monitorear el entorno y adquirir conocimiento será determinante para la efectividad (Cooke, Salas, Cannon-Bowers, & Stout. 2000). Y podría esperarse que los CEO más nuevos y de formación más técnica, conduzcan con mayor riqueza este proceso de adquisición.

Los CEO y los Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión

Los Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión (SCCG) se definen como procesos sistemáticos de control utilizados para influir en el comportamiento de la organización y guiarla al cumplimiento de sus objetivos (Naranjo-Gil & Hartmann, 2006; Marginson, 2002). Además, la literatura enfatiza el rol de estos SCCG como mecanismos organizacionales que permiten el cambio estratégico (Naranjo-Gil & Hartmann, 2006).

Se pueden identificar dos estilos de uso para los SCCG: el uso de diagnóstico, (de orientación histórica y mayormente financiera) y el uso interactivo (de orientación integral, prospectiva, tecnológica, no financiera y compuesto por múltiples espacios de participación) (Simons, 2000; Ditillo, 2009). El uso interactivo se puede clasificar, a su vez, en sistemas de finanzas, monitoreo de indicadores y gestión de la administración (Lu, et al. 2001). Dentro de estos últimos, las empresas han comenzado a desarrollar SCCG que, al contrario de los tradicionales (pensados para almacenar grandes cantidades de información bajo formatos predeterminados), buscan identificar la información capaz de consolidar la estrategia de la organización y asignarle sentido, contenido y contexto (Sajeva, 2010). Estos SCCG de segunda generación se conocen como Sistemas de Gestión del Conocimiento (Knowledge Management Systems – KMS) (Sureena & Mahmood, 2013; Singh, 2014) y pueden considerarse SCCG pues el mismo conocimiento actúa como insumo y elemento (Green, et al. 2009) conforme se adquiere y aplica en la organización (Alavi & Leidner, 2001; Girish, et al. 2015).

La Gestión del Conocimiento (KM) se define como la capacidad donde residen los procesos orientados a fortalecer la competitividad mediante la creación de valor desde los activos intangibles de la organización (Nonaka, 1994; Sajeva, 2010; Sureena & Mahmood, 2013). De allí que la competitividad dependerá de cómo el conocimiento se adquiere, controla e integra en la empresa (Sureena & Mahmood, 2013; Girish, et al. 2015). Esta es la razón por la cual las empresas están prestando atención a la KM como un área crucial para la efectividad y están implementando KMS dentro de las estructuras de sus SCCG interactivos (Sureena & Mahmood, 2013; Năstase et al., 2013).

Los SCCG interactivos (en su forma de KMS) facilitan la adquisición de conocimiento desde los depósitos internos y externos (Hung & Tang, 2006) de dos formas: conectando a las personas y permitiendo el aprendizaje (redes, portales y directorios), la codificación y almacenaje de conocimiento, lo que libera tiempo en los ejecutivos que, de otra manera, se hubieran dedicado a procesar información (Rao et al., 2015).

Mucha investigación ha tratado la influencia de la KM en el desarrollo de los SCCG (Azevedo et al, 2014). La KM ha permitido que los SCCG cuenten con información más fiable y factible de utilizarse a nivel estratégico (Ferreira & Kuniyoshi, 2015). Esto implica comprender a los SCCG desde una perspectiva más dinámica y orientada a las buenas prácticas, diseño inteligente de la estructura, cultura organizacional, y en general a la mejor comprensión del contexto y entorno de la empresa (Frigotto, et al. 2013). Es por esto que la literatura plantea evolucionar a sistemas integrados que utilizan los procedimientos formales de los SCCG para proveer información que permita planificar y controlar la gestión de forma efectiva y oportuna (Green, et al. 2009).

Esto ha dado paso a comprender los SCCG como conjuntos de sistemas en vez de comprenderlos como elementos aislados (Malmi & Brown, 2008; Frigotto, et al. 2013). Estos incluyen los sistemas de R&D, sistemas financieros (presupuestos e indicadores contables); gestión del talento humano (remunerativos y evaluativos); sistema de gestión de calidad (Green, et al. 2009); sistemas administrativos (gobierno corporativo y gestión de inventario) (Malmi & Brown, 2008); soporte informático (WEB, Intranet, y software especializado) (Ferreira & Kuniyoshi, 2015); y sistemas comerciales de mercado (CRM e Investigación de Mercados) (Green, et al. 2009).

Además, según las tecnologías de información y comunicación han evolucionado, se han desarrollado otras herramientas más elaboradas (Ferreira & Kuniyoshi, 2015) a nivel de sistemas de información gerencial (como el Balance Score Card) o a nivel de procesos operativos (como los Sistemas ERP) (Azevedo et al, 2014).

Este desarrollo ha provocado que la investigación en la KM se enfoque al proceso por el cual el conocimiento evoluciona desde el conocimiento tácito (relativo a la identidad y relacionado a la cultura, el intercambio social de experiencias y aprendizaje logrado en la mente de los trabajadores) hacia los SCCG como depósitos del conocimiento explícito (documentable y consiste en todo cuanto puede capturarse mediante las tecnologías de la información de la organización (Nonaka & Takeuchi; 1995; Grant, 1996; Herremans et al. 2011; Bousa & Venkitchalam, 2013; Shehata, 2015).

En efecto, los KMS en su diseño operativo, se construirán desde el conocimiento tácito de los expertos (Rosca, 2014; Năstase et al., 2013) y desde el conocimiento explícito formalmente capturado en proyectos, planes, investigaciones, manuales y aplicaciones para crear comunidades de aprendizaje (Green, et al. 2009; Rosca, 2014). No se trata simplemente de una aplicación tecnológica, se trata de un modelo integrado a la esencia de los SCCG interactivos (Rosca, 2014) que permite al conocimiento insertarse en las rutinas organizacionales, reforzar la creación de valor y mantener vigente el aprendizaje organizacional (Kruger & Johnson, 2010).

Desde esta óptica, los KMS traducen la cultura, estructura y experiencia a una memoria organizacional y consolidan el conocimiento en los SCCG (Deokar et al., 2010). Estos deberán

aplicarse a la adquisición de conocimiento relativo no solo a la empresa sino al mercado, sus innovaciones y los atributos del cliente (Lu, et al. 2001). Además el almacenaje del conocimiento adquirido en los SCCG constituye el mecanismo ideal para institucionalizarlo y volverlo útil (Shehata, 2015). Así visto, las empresas son comunidades diferenciadas por su habilidad para adquirir, crear e integrar conocimiento (Green. Liu & Qi, 2009), cuestión que será más efectiva en cuanto los SCCG se apliquen bajo un estilo de uso interactivo en la forma de KMS (Lu, et al. 2001).

Algunos autores han propuesto a los SCCG de uso interactivo como mediadores en la relación entre innovación y efectividad (Lu, et al. 2001). La literatura del Escalón Superior enfatiza que la innovación podría determinarse desde las características de los CEO (Hambrick & Mason, 1984; Naranjo – Gil & Hartmann. 2006) pues su configuración cognitiva determina cómo se busca y filtra la información que un SCCG provee (Naranjo – Gil & Hartmann, 2006). Además, cuando los CEO combinan altos niveles de cambio estratégico con el uso interactivo de los SCCG, se pueden lograr mayores niveles de efectividad (Naranjo – Gil & Hartmann, 2006; Ditillo, 2009). Esto se debe a que los SCCG netamente financieros permiten a los CEO comprender los sistemas de costeo y la rentabilidad desde un panorama agregado; mientras que la integración de la información financiera y no financiera en los SCCG interactivos proveen a los CEO información sobre el cliente o la I&D, permitiendo un panorama que abarca tanto destreza ejecutiva como el desempeño por unidades (Kaplan & Norton, 2004).

Por esta razón, las empresas deben usar sus SCCG para comprender sus destrezas gerenciales basadas en la adquisición de conocimiento

externo y la aplicación de conocimiento interno (Lu, et al. 2001). Los SCCG interactivos facilitan la integración de este conocimiento con las competencias centrales de la empresa (Năstase et al. 2013) mientras estimulan al personal para registrar los procesos críticos y compartir experiencias (Green, et al. 2009). Por lo tanto, los SCCG interactivos (en su forma de KMS) harán de la información y el conocimiento no solamente una herramienta para los CEO, sino un mecanismo que permitirá adaptarse al cambio, generar oportunidades, acelerar el flujo de información, mejorar la innovación y optimizar la transferencia de tecnología (Kasper et al., 2008; Green, et al. 2009; Herremans et al. 2011).

El uso interactivo de los SCG incrementa las destrezas de los CEO para identificar oportunidades e iniciativas (Lu, et al. 2001). La literatura del Escalón Superior sugiere que este comportamiento será más probable cuando los CEO tienen menos antigüedad y mayor formación técnica, dada su mayor amplitud mental y su orientación a la innovación y la búsqueda de oportunidades (Hambrick & Mason, 1984; Naranjo – Gil & Hartmann. 2007).

Desde esta óptica, la literatura sostiene que las y los CEO más jóvenes y de formación técnica, se relacionan directamente con el uso interactivo de los SCCG como herramientas para comprender mejor la relación entre actividades, procesos y resultados estratégicos (Naranjo – Gil & Hartman, 2007). Además los CEO más recientes y más técnicos, no utilizarán los SCCG de manera jerárquica, sino como un instrumento para estimular control, coordinación y motivación, todos estos elementos constitutivos de un uso interactivo. Esto significa que la adopción de estrategias más flexibles mediante SCCG

más interactivos permite procesos fluidos entre los niveles jerárquicos y las funciones organizativas (Naranjo – Gil & Hartmann. 2006).

Estudios recientes señalan a los SCCG como mediadores del conocimiento en la organización (Obeidat, et. al. 2014). Esto se debe a que la construcción de SCCG como facilitadores del conocimiento (KMS) se ha reconocido como una estrategia capaz de responder a los requerimientos de las empresas para mejorar sus competencias centrales (Rosca, 2014) y ha demostrado ser útil para las organizaciones cuyo giro de negocio las enfrenta con vastas cantidades de información que se necesita organizar y difundir (Năstase et al., 2013).

Pocos estudios han investigado cómo la KM se complementa con el uso interactivo de los SCCG para mejorar la efectividad (Lu, et al. 2001). Sin embargo, suficientes argumentos en la literatura sugieren que los SCCG (en su uso interactivo) se vincularán a la innovación, el conocimiento y la efectividad (Lu, et al. 2001). De la misma forma, el uso de los SCCG se ha identificado como un importante mediador de la relación entre las características de los CEO y el cambio estratégico (Naranjo – Gil & Hartmann. 2006, 2007). Por tanto, podríamos esperar que los SCCG interactivos, cumplan también una relación mediadora entre las características de los CEO y la Adquisición de Conocimiento. Formulamos así nuestra primera hipótesis:

H1: Los Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión Interactivos tienen un efecto mediador positivo entre las características de los CEO y la Adquisición de Conocimiento.

La Adquisición de Conocimiento, los SCCG y la Efectividad Empresarial

La literatura sugiere la existencia de una relación entre la adquisición de conocimiento y la efectividad (Lane, et al., 2006) dada la relación directa entre adquisición de conocimiento y múltiples variables relacionadas a la efectividad de la organización (Yao – Sheng, 2011) como la renovación estratégica (Heyden, 2008), la reducción de tiempos (Hull et al., 2004), el éxito de los procesos de tercerización (Lee, 2001), el desempeño de los equipos de trabajo (Srivastava et al., 2006) y el desarrollo de capacidades organizacionales (Zahra et al., 2007).

Además, la inversión en KMS permite mejorar la efectividad de los CEO lo que, finalmente, se reflejará también en la innovación y la competitividad (Shehata, 2015). De hecho, algunos autores proponen comprender el desempeño como consecuencia de las elecciones estratégicas y la adquisición del conocimiento por parte de los CEO (Heyden, 2008; Yuan, et. al. 2014). Tener una visión integral de los beneficios de ésta relación podría motivar a los CEO para implementar KMS en el futuro (Shehata, 2015; Deokar et al., 2010).

Por otro lado, existe un consenso en la literatura en cuanto al hecho de que los SCCG tienen un efecto directo y positivo en el desempeño (Perez Cascante et al. 2002). En este sentido, algunos autores sugieren que las diferentes aplicaciones de la KM deben acoplarse al uso interactivo de los SCCG para incidir en el desempeño. Por tanto, podría esperarse que el uso interactivo de los SCCG, al sumar los procesos de Adquisición de Conocimiento, incremente su incidencia en el desempeño (Lu, Zhu & Chang, 2001).

Sin embargo, si bien las empresas desti-

nan recursos a la adquisición de conocimiento y el desarrollo de SCCG interactivos (bajo la figura de KMS), no dedican el mismo esfuerzo a medir sus resultados (en mucho por la falta de métodos para hacerlo) y encuentran difícil la identificación de beneficios concretos (Shehata, 2015). Todavía existe poca evidencia en cuanto los efectos del KM sobre la efectividad, especialmente en economías emergentes, donde la KM es aún algo nuevo y la investigación sobre su implementación o potenciales beneficios es una tarea por realizar (Shehata, 2015). Es crucial que cada empresa determine si su conocimiento se refleja en mejoras verificables, especialmente si la literatura ya sugiere que estas variables están fuertemente relacionadas (Shehata, 2015). Buscando aportar a esta brecha de conocimiento y por lo anteriormente anotado, formulamos nuestra segunda y tercera hipótesis:

H2: Los Procesos de Adquisición de Conocimiento están positivamente relacionados con la Efectividad Empresarial.

H3: La Adquisición de Conocimiento tiene un efecto mediador positivo entre los Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión Interactivos y la Efectividad Empresarial.

Todas las relaciones planteadas se resumen en modelo teórico recogido en el Gráfico 1, a continuación:

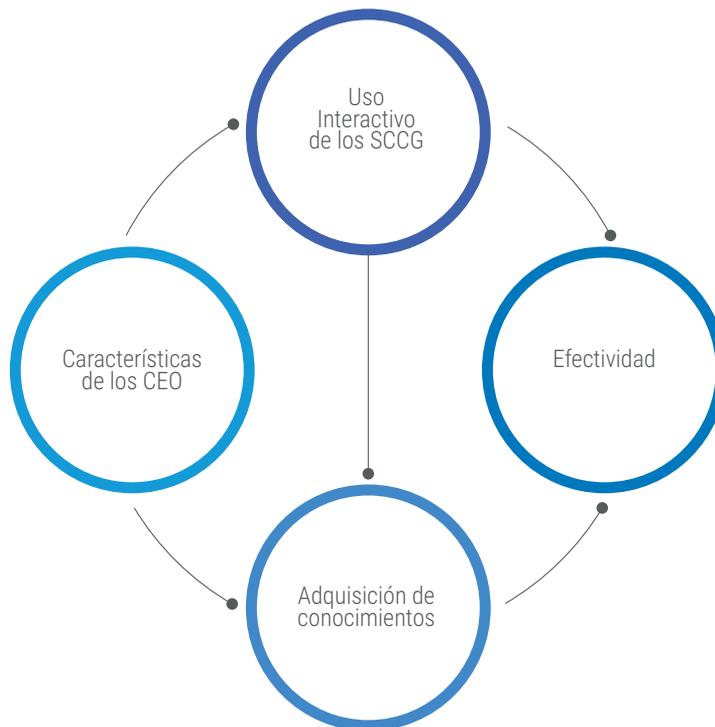


Figura 1. Modelo Teórico
Fuente: Elaboración propia

Detalle metodológico

Descripción del grupo objetivo

Los datos fueron levantados desde los principales clúster del sector privado manufacturero de la Zona de Planificación Seis de la República del Ecuador (SENPLADES, 2010).

Con esto pretendimos circunscribir el estudio al principal polo industrial por fuera de los Distritos Metropolitanos (Régimen Especial) donde se encuentra el 70.77% de las grandes empresas de Manufactura. Los clúster incluidos se detallan a continuación:

% PARTICIPACIÓN X CLUSTER (Exluje Distritos Metropolitanos)

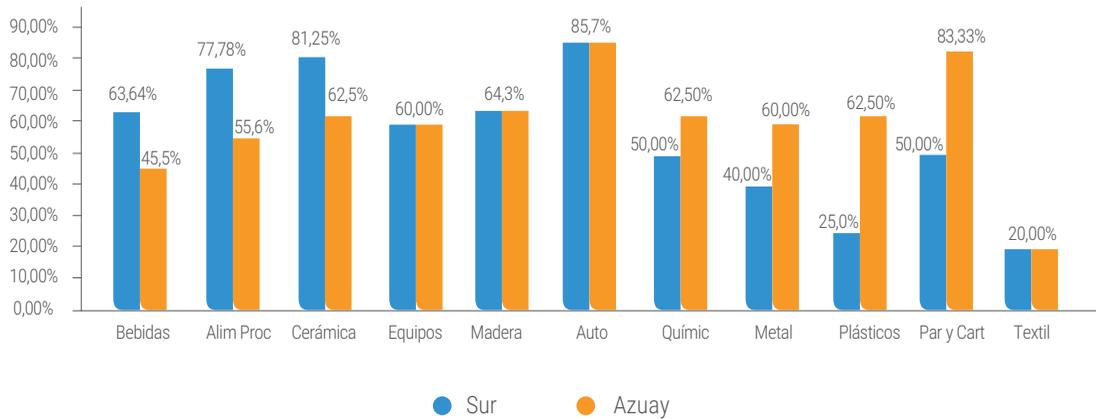


Figura 2. Participación Porcentual (Zona 6)
Fuente: Catastro de Contribuyentes Especiales (SRI, 2017).

La decisión de trabajar a nivel de grandes empresas del sector privado manufacturero se debió a que la empresa privada, por su capacidad de gestión y orientación al mercado competitivo, es un terreno más fértil que el sector público para la gestión del conocimiento (Barreneche & Bounfour, 2014; Frow et al., 2005). Este criterio de muestra elimina la posibilidad de incluir empresas demasiado pequeñas como para haber desarrollado SCCG o procesos de KM puesto que su utilización requiere inversiones significativas y estructuras administrativas más complejas (Sureena & Mahmood, 2013). Pensamos que el marco de muestra elegido resulta óptimo para el estudio puesto que, al tratarse de temas percibidos como relevantes por la población de estudio, se espera una mayor voluntad para cooperar (Naranjo – Gil & Hartman, 2007). Además, las empresas del sector tienen estructuras de mercado y entornos similares, lo que reduce la posibilidad de contaminación desde muestras

múltiples e incrementa el control sobre la variabilidad inducida por el entorno (Yao – Sheng, 2011).

El proceso metodológico seguido para obtener la población de estudio inició con el análisis de la Base de Datos del Servicio Rentas Internas del Ecuador (SRI, 2012) y el Catastro de Contribuyentes Especiales. (SRI, 2017). Los criterios con los que se filtró la base incluyeron la siguiente secuencia (Ley de Registro Único de Contribuyentes, 2004):

I. En primer lugar se filtró por estado tributario, conservando aquellas empresas registradas como “Activas” (actividad económica vigente).

II. Se trabajó únicamente a nivel de “Contribuyentes Especiales” (Grandes empresas con alto volumen de transacciones).

III. Se conservó solamente las Personas Jurídicas (Sociedades o Corporaciones) por ser estas las que están obligadas a llevar contabilidad.

IV. Se utilizó únicamente los registros del Establecimiento Principal (Matriz de la empresa) pues las sucursales podrían dar información redundante.

Las empresas filtradas y complementadas por un breve estudio exploratorio a nivel de Internet y llamadas telefónicas, dieron una población total de 89 empresas. De estas un total de 27 fueron descartadas por diversas razones, como el hecho de haberse liquidado, no hacer propiamente manufactura o ser muy pequeñas.

La unidad de trabajo de este estudio son los Gerentes (CEO), lo cual está de acuerdo a lo propuesto por Choe (1998) quien cree que la unidad analítica de las variables debe ser consistente. La naturaleza del estudio y la proximidad geográfica de la población objetivo hizo de los métodos cuantitativos los más adecuados para medir los constructos elegidos (Cooke et al. 2000) y la herramienta utilizada fue un cuestionario en formato de entrevista estructurada y aplicada a los CEO de las empresas seleccionadas. Finalmente, un total de 62 cuestionarios fueron distribuidos utilizando el procedimiento recomendado por Dillman (2000) para incrementar la posibilidad de respuesta y evitar fallas típicas asociadas a la investigación por cuestionarios.

Basado en la literatura, se seleccionaron los instrumentos para medir los constructos y crear una primera versión del cuestionario. Antes de desarrollar el cuestionario, se condujeron 12 entrevistas con distintos miembros de equipos directivos para establecer un parámetro previo en cuanto a la difusión de la KM y los SCCG dentro

de la industria de la manufactura. Las entrevistas mostraron que todos los ejecutivos tenían una noción general de las técnicas y campos de conocimiento en los cuales se basaba nuestro estudio. Esta versión preliminar del cuestionario fue puesta a consideración de un experto académico, cuyas sugerencias sirvieron para revisar algunos ítems ambiguos y algunas escalas de medición imprecisas. Luego, el cuestionario resultante se aplicó a manera de prueba piloto a una muestra previa de 31 ejecutivos de la población objetivo. En base a los resultados obtenidos se realizaron algunas modificaciones al cuestionario On – Line, mayormente referidas a simplificar la redacción y reducir la extensión. En segundo lugar, se eligió un atractivo diseño de cuestionario y se implementó On – Line utilizando la plataforma de encuestas Survey Monkey ®. Esto, al evitar imprimir los cuestionarios en papel, facilitó mucho la distribución y seguimiento a los cuestionarios así como la recolección final de las respuestas.

El protocolo seguido para la distribución de los cuestionarios involucró: 1) Una visita personal a la empresa para entregar una carta de invitación y pre notificación explicando el propósito del estudio y solicitando al CEO la autorización por escrito. 2) Se obtuvo un documento en físico donde el CEO autorizaba el cuestionario. 3) Se procedió al envío del cuestionario online al correo indicado. 4) Se envió un correo electrónico semanal de recordatorio a todos los ejecutivos que aún no habían respondido el cuestionario o lo habían hecho parcialmente, adjuntando nuevamente el cuestionario. 4) Se realizó un seguimiento con llamadas telefónicas a quienes aún no habían respondido. Así, se logró una tasa satisfactoria de respuestas, lo que permitió contar con la información de 51 CEO (82% de las respuestas posibles). Al tratarse de un software que no permite el registro de cuestionarios

incompletos o parciales, el total de respuestas fueron útiles para el análisis.

Variables de medición

Todas las variables fueron adaptados desde instrumentos ya validados en investigaciones previas y se midieron sobre una escala de Likert de 5 puntos para mantener una mayor homogeneidad en el cuestionario On – Line.

Así, el proceso de Adquisición de Conocimiento (Variable Independiente) y la Efectividad Empresarial (Variable Dependiente) se midieron siguiendo según las escalas de Gold, et al. (2001). Un total de 12 y 14 ítems respectivamente fueron modelados para ser indicadores manifiestos y reflectivos de los constructos, solicitando a los CEO el calificar cada factor en una escala de Likert de 1 (no lo tiene) a 5 (totalmente desarrollado).

Las características de los CEO se midieron según el modelo para Equipos de Alta Dirección planteado por Naranjo-Gil & Hartmann (2007) y Naranjo – Gil (2009) considerando las características de experiencia, formación y antigüedad. El constructo “Experiencia” contó con 4 ítems medidos en años desde 1 (5 o menos) hasta 5 (Más de 20). El “Nivel de Formación” contó 2 ítems modelados como indicadores formativos y medidos desde 1(ninguno) hasta 5 (Maestría o Doctorado). La variable “Antigüedad” se midió en una escala en años desde 1 (menos de dos años) hasta 5 (más de 15 años). Para poder combinar las variables dentro de la medida de “Características de los CEO” se procedió a normalizarlas (Naranjo-Gil & Hartmann, 2007).

La medición de los SCCG (Variable Dependiente) ha generado dificultades para los investigadores. Uno de los dilemas radica en determinar si la medición debe ser dicotómica

(la organización adoptó o no una herramienta) o medida sobre una variable continua (Naranjo – Gil et al. 2009). Hemos elegido utilizar una escala ordinal para capturar las diferencias en la amplitud del uso de las técnicas en cuestión y evitar los problemas psicométricos asociados a las medición dicotómica encontrada en algunos estudios previos (Naranjo – Gil et al. 2009). Por tanto, se midió el uso interactivo de los SCCG en cuanto esto significa la presencia de información mayormente externa, prospectiva y no financiera (Naranjo – Gil, 2009). Esto se hizo mediante una escala de 5 ítems que va desde 1 (muy poco) hasta 5 (totalmente). Finalmente, las variables de control que incluiremos en este estudio fueron el tamaño de la empresa (número de empleados) y la antigüedad de la misma (Naranjo – Gil & Hartman, 2007; Naranjo – Gil, 2009).

Análisis estadístico

Siguiendo las tendencias más recientes en la investigación del Control de Gestión, las información obtenida fue analizada mediante la técnica de los Mínimos Cuadrados Parciales (Partial Least Square – PLS), un método basado en la habilidad de minimizar las varianzas residuales de las variables dependientes, similar a las Ecuaciones Estructurales basadas en Covarianza (LISREL o EQS) (Chin, 1998). El PLS se centra en la predicción de la varianza en variables dependientes y se puede comparar con el análisis de componentes principales (Chin, 1998) pues los coeficientes de ruta crítica (Path Coefficients) equivalen a los estadísticos tipo (beta) de la regresión ordinaria de mínimos cuadrados (Hulland, 1999).

Este método permite evaluar simultáneamente el modelo de medición y la estructura interna (Chin, 1998) trabajando además con muestras más pequeñas que las utilizadas en los modelos

basados en covarianza (Calvo de Mora & Criado, 2005). Esta técnica fue elegida debido a que permite trabajar simultáneamente con las medidas de los constructos y las relaciones estructurales entre ellos sin hacer supuestos sobre el patrón de distribución de los datos (Chin, 1998). Además, se orienta a la predicción, lo que sirve a nuestro propósito de investigar si los procesos de Adquisición de Conocimiento pueden explicar o predecir el uso y aplicación de los SCCG así como la Efectividad Organizacional.

Resultados

El modelo de medición PLS explica como cada ítem se relaciona con su constructo o variable latente en términos de validez convergente, validez discriminante y fiabilidad (Chin, 1998). El análisis confirmó la fiabilidad de los constructos con un alto nivel de confiabilidad de las variables latentes donde todos los coeficientes superaron los niveles mínimos requeridos. La Varianza Promedio Extraída (Average Variance Extracted - AVE) que busca medir la cantidad de varian-

za capturada por una variable latente sobre la causada por el error de medición, es mayor o igual a 0.50 en todos los constructos. Los coeficientes Alfa de Cronbach (Cronbach's Alpha) y Fiabilidad Compuesta (Composite Reliability) son mayores a 0.80. Así, en términos generales, los coeficientes indican un buen nivel de ajuste del modelo, como se indica en la Tabla 1:

La validez discriminante del modelo de medición se evaluó calculando la varianza promedio extraída (AVE) y comparándola con las correlaciones entre constructos, lo que mostró un nivel satisfactorio. La medición de la validez discriminante sirve para evaluar que los indicadores observados no se correlacionan con otras variables además del constructo que reflejan. Lo usual es estimar esta medida como válida cuando la medida más alta se encuentra en su propio constructo (convencionalmente por encima de 0.7). El análisis de cargas cruzadas generales de las variables manifiestas en las variables latentes, cuyo propósito es analizar que la carga del

VALIDEZ Y FIABILIDAD DE LOS CONSTRUCTOS

	Alfa de Cronbach	Fiabilidad compuesta	Varianza Promedio Extraída (AVE)
Características CEO	Constructo Formativo		
Adquisición conocimiento	0,916	0,930	0,550
Efectividad	0,910	0,922	0,499
Uso interactivo SCCG	0,939	0,948	0,648

Tabla 1. Validez y fiabilidad de los constructos

indicador sea más alta en la variable medida y no en otra, cumple también el parámetro requerido en todos los ítems de los constructos (el detalle de cargas cruzadas se puede observar en el Anexo 1). El detalle del análisis de validez discriminante se puede observar en la Tabla 2 a continuación:

VALIDEZ DISCRIMINANTE

	Adquisición conocimiento	Efectividad	Caracterización CEO	Uso interactivo SCCG
Adquisición conocimiento	0,742			
Efectividad	0,662	0,930		
Caracterización CEO	0,070	0,185	0,680	
Uso interactivo SCCG	0,702	0,621	0,281	0,805

Tabla 2. Validez discriminante

Antes de continuar, analizamos el modelo en cuanto a la posibilidad de multicolinealidad. Como se sabe, la colinealidad aumenta los errores estándar, la regla común es que existirá multicolinealidad cuando el factor de inflación de la varianza (VIF) es significativamente superior a 4.0. En este caso, el modelo no muestra tener ningún problema de multicolinealidad entre sus indicadores o entre sus constructos.

Un proceso de bootstrapping con 5.000 muestras con reemplazo se condujo para estimar la significancia de los coeficientes beta (paths) en el modelo. Según se puede observar

el Gráfico 3, las características de los CEO no parecen relacionarse de manera significativa con la Adquisición de Conocimiento. Sin embargo, la relación entre las características de los CEO y los SCCG interactivos muestra una relación directa y significativa (0.309) que se repite en la relación entre los SCCG interactivos y la Adquisición de Conocimiento (0.747). De esto podemos deducir la existencia de un claro efecto mediador de los SCCG interactivos entre las características de los CEO y la Adquisición de Conocimiento, lo que confirma lo planteado en nuestra primera hipótesis.

Además, según podemos observar, los procesos de Adquisición del Conocimiento se relacionan de manera positiva y significativa con la Efectividad Organizacional (0.455) lo que respalda los planteamientos de la literatura previa y demuestra la hipótesis 2. Finalmente, la relación directa y significativa entre los SCCG interactivos y la Efectividad (0.313), se vuelve más fuerte cuando se considera el efecto mediador de la Adquisición de Conocimiento, lo que demuestra el planteamiento realizado en la hipótesis 3.

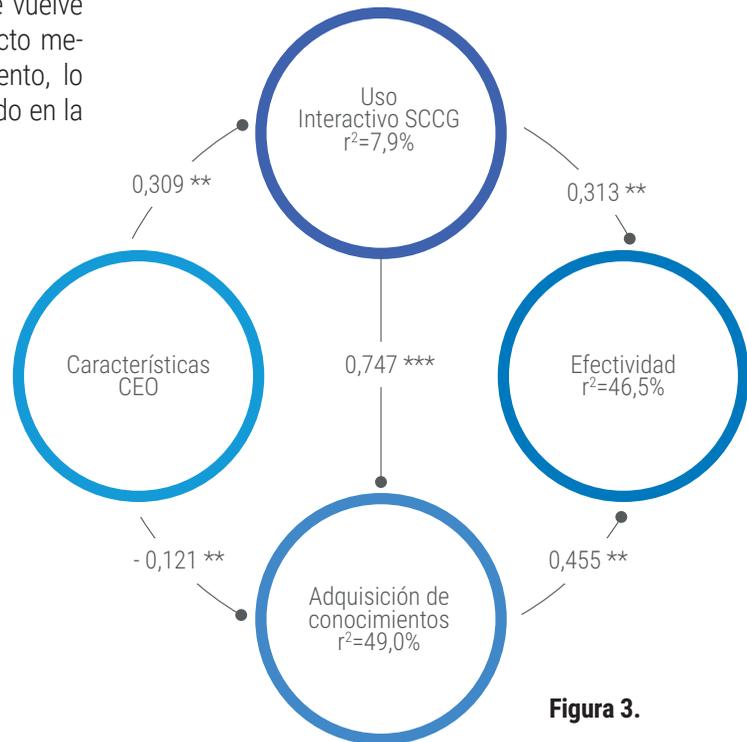


Figura 3.

El modelo explicó el 46.5% (factor r^2) de la efectividad organizacional y el 49.0% de los procesos de Adquisición de Conocimiento, lo que indica que los constructos capturan gran parte del comportamiento de las variables. Por otro lado, el uso interactivo de los SCCG se explica solamente en un 7.9%, dejando la tarea pendiente para una futura investigación donde sería necesario incluir nuevas variables, tal vez considerando a la totalidad del equipo de Alta Dirección.

Finalmente, y una vez determinados los factores de correlación, cabe analizar en qué medi-

da estos factores varían mediante la distribución "F - Square" (factor f^2). Esta es una distribución de probabilidad continua en la cual, según los estándares aceptados, un valor por sobre 0.15 representa un efecto medio y un valor por sobre 0.35 un efecto alto. La Tabla 5 indica los valores f^2 donde se observa que los valores más significativos están dados por el uso interactivo de los SCCG sobre la Adquisición de Conocimiento y por la Adquisición de Conocimiento sobre la Efectividad, lo que confirma los efectos mediadores planteados en las hipótesis.

F CUADRADO

	Adquisición de conocimiento	Efectividad	Uso interactivo SCCG
Adquisición conocimiento		0,196	
Caracterización CEO	0,036		0,086
Uso interactivo SCCG	1,033	0,094	

Tabla 3. F cuadrado

Concluimos con el análisis de cargas externas del modelo para representar los pesos estandarizados de las trayectorias de los factores hacia sus constructos. Estas cargas externas representan la contribución de un indicador en la definición de la variable latente. Por convención estas cargas deben superar el valor de 0.70, que es el nivel en cual el 50% de la varianza del indicador está explicada por su factor. Se recomienda además, que si la carga del indicador está por debajo de 0.40, se debe renunciar al mismo para mejorar la fiabilidad compuesta. Tal como se puede observar en la Anexo 2, la gran mayoría de cargas en los indicadores superan el parámetro de 0.70 y ninguna de ellas está por debajo del parámetro crítico para ser eliminada.

Discusión y conclusiones

Los resultados de nuestro estudio nos permiten determinar con claridad que la Adquisición de Conocimiento ejerce una clara influencia sobre la efectividad de las organizaciones, lo que va en concordancia con los hallazgos

previos de la literatura donde ya otros procesos relativos a la gestión del conocimiento (transferencia, creación, integración, infraestructura) se han relacionado con diversas dimensiones como la efectividad, el rendimiento, la innovación y el desempeño.

Por otro lado, los hallazgos no permiten concluir que los Sistemas de Contabilidad y Control de Gestión, cuando se usan de manera interactiva, ejercen un efecto mediador entre las características de los Gerentes y la Adquisición de Conocimiento. Así mismo, existe una clara relación entre el uso interactivo de los SCCG y la Adquisición de Conocimiento que se ve, además, potenciada por los procesos de Adquisición de Conocimiento. Cuestión sumamente interesante que permite asumir a la Adquisición de Conocimiento desde varias ópticas: como reflejo de las características de los CEO a través de los SCCG; como consecuencia del uso interactivo de los SCCG y como determinante de la Efectividad Empresarial.

Esto significa que los procesos por los cuales las organizaciones adquieren conocimiento (interno o externo) serán mejores en cuanto se apoyen en SCCG de uso interactivo. Por lo tanto, el enfatizar en construir SCCG que prioricen la información de orientación integral, prospectiva y no financiera, estará en mejores condiciones de activar de forma eficiente sus procesos de adquisición de conocimiento. Esto último va en concordancia con los últimos hallazgos de la literatura del conocimiento en cuanto a la construcción de Sistemas de Gestión de Conocimiento (KMS) cuyo propósito es reportar sentido a la información de la empresa como una herramienta de apoyo a sus CEO.

Pensamos que los hallazgos de este estudio permiten a las empresas tener una mayor conciencia sobre el valor de activar los procesos de adquisición de conocimiento en las organizaciones, ya no como una medida indirecta que actúa sobre el rendimiento a través de otros factores, sino como una medida real que afecta y determina de manera importante la efectividad de la organización. También creemos que nuestros resultados contribuyen a la brecha que aún persiste en la literatura en cuanto al rol de los SCCG y su relación con los distintos procesos de Gestión del Conocimiento. Finalmente, este estudio es el primero de su tipo en estudiar el uso y comportamiento de estas variables en el entorno de una economía emergente donde el tema resulta aun totalmente nuevo.

Sin embargo, somos conscientes que este trabajo presenta también algunos limitantes. Los resultados se han basado en un estudio llevado a nivel de los CEO de las empresas del sector manufacturero de la ciudad de Cuenca – Ecuador. Creemos necesario, por lo tanto, ampliar el estudio en tres direcciones: Primero, cabría ampliar el estudio ya no solamente a los CEO sino a la totalidad de los Equipos Directivos de Alto Nivel. Segundo este estudio podría ampliarse tanto a equipos como ejecutivos de nivel jerárquico intermedio o aún a ciertos equipos operativos. Tercero, este estudio requeriría confirmarse en otro tipo de industria no manufacturera y más relacionada al comercio o los servicios o ampliarse a una muestra más amplia de empresas en un contexto nacional.

Anexos

ANÁLISIS DE CARGAS CRUZADAS

	Adquisición conocimiento	Efectividad	Características CEO	Uso interactivo SCCG
CEO 1	0,062	0,206	0,430	0,117
CEO 2	0,063	0,104	0,478	0,172
CEO 3	-0,002	0,127	0,811	0,211
CEO 4	0,080	0,129	0,901	0,263
CEO 5	0,034	0,092	0,655	0,148
EFEC 1	0,450	0,689	0,199	0,422
EFEC 2	0,177	0,553	0,106	0,190
EFEC 3	0,468	0,695	0,148	0,387
EFEC 4	0,434	0,749	0,200	0,393
EFEC 5	0,483	0,779	0,227	0,452
EFEC 6	0,289	0,753	0,146	0,265
EFEC 7	0,425	0,767	0,166	0,432
EFEC 8	0,437	0,700	-0,054	0,349
EFEC 9	0,272	0,612	-0,026	0,162
EFEC 10	0,391	0,791	0,190	0,530
EFEC 11	0,569	0,728	0,054	0,563
EFEC 12	0,728	0,621	0,132	0,638
ADQ 1	0,792	0,548	0,086	0,581
ADQ 2	0,757	0,422	-0,004	0,442
ADQ 3	0,515	0,146	0,110	0,272
ADQ 4	0,738	0,408	0,135	0,576
ADQ 5	0,869	0,661	0,056	0,666
ADQ 6	0,817	0,574	-0,056	0,551
ADQ 7	0,182	0,620	0,95	0,548
ADQ 8	0,731	0,373	0,094	0,580
ADQ 9	0,641	0,423	0,225	0,454
ADQ 10	0,659	0,560	0,029	0,356
ADQ 11	0,792	0,455	-0,116	0,568
SCG 1	0,595	0,538	0,265	0,821
SCG 2	0,542	0,483	0,175	0,810
SCG 3	0,675	0,509	0,192	0,858
SCG 4	0,615	0,519	0,222	0,867
SCG 5	0,608	0,565	0,260	0,827
SCG 6	0,573	0,529	0,287	0,822
SCG 7	0,411	0,449	0,228	0,689
SCG 8	0,585	0,468	0,268	0,783
SCG 9	0,448	0,478	0,155	0,704
SCG 10	0,551	0,451	0,197	0,848

Anexo 1. Análisis de cargas cruzadas

CARGAS EXTERNAS

	Adquisición conocimiento	Efectividad	Características CEO	Uso interactivo SCCG
CEO 1			0,430	
CEO 2			0,478	
CEO 3			0,811	
CEO 4			0,901	
CEO 5			0,655	
EFEC 1		0,689		
EFEC 2		0,553		
EFEC 3		0,695		
EFEC 4		0,749		
EFEC 5		0,779		
EFEC 6		0,753		
EFEC 7		0,767		
EFEC 8		0,700		
EFEC 9		0,612		
EFEC 10		0,791		
EFEC 11		0,728		
EFEC 12		0,621		
ADQ 1	0,792			
ADQ 2	0,757			
ADQ 3	0,515			
ADQ 4	0,738			
ADQ 5	0,869			
ADQ 6	0,817			
ADQ 7	0,782			
ADQ 8	0,731			
ADQ 9	0,641			
ADQ 10	0,659			
ADQ 11	0,792			
SCG 1				0,821
SCG 2				0,810
SCG 3				0,858
SCG 4				0,867
SCG 5				0,827
SCG 6				0,822
SCG 7				0,689
SCG 8				0,783
SCG 9				0,704
SCG 10				0,848

Anexo 2. Análisis de cargas externas

Referencias bibliográficas

- Alavi, M. & Leidner D. E. (2001). "Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues". *MIS Quarterly*. Vol. 25 (1). pp. 107–136.
- Azevedo, P. S.; Romão, M., Rebelo, E. (2014). "Success factors for using ERP (Enterprise Resource Planning) systems to improve competitiveness in the hospitality industry". *Tourism & Management Studies*. Special Issue. pp. 165 – 168.
- Barreneche García, A., & Bounfour, A. 2014. "Knowledge asset similarity and business relational capital gains: evidence from European manufacturing firms". *Knowledge Management Research & Practice*. Operational Research Society Ltd. Vol. 12. pp. 246–260
- Bousa, R., & Venkitachalam, K. (2013). "Aligning strategies and processes in knowledge management: a framework". *Journal of Knowledge Management*. Vol 17(3). pp. 331–346.
- Calvo de Mora, A.; Criado, F. (2005). "Análisis de la validez del modelo europeo de excelencia para la gestión de la calidad en instituciones universitarias: un enfoque directivo". *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 14, núm. 3, pp. 41-58.
- Certo, T.S., Lester, R.H., Dalton, C.M. & Dalton, D.R. (2006). "Top management teams, strategy and financial performance: a meta-analytical examination". *Journal of Management Studies*. Vol. 43. pp. 813 – 839.
- Chin, W.W. (1998). "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling". en G.A. Marcoulides [ed.]: *Modern Methods for Business Research*, pp. 295-336. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooke, N., Salas, E., Cannon-Bowers, J.A., & Stout, R. (2000). "Measuring Team Knowledge". *Human Factors*, 42: 151,179
- Crossan, M.M. & Berdrow, I. (2003). "Organizational learning and strategic renewal". *Strategic Management Journal*. Vol. 24. pp. 1087 – 1105.
- Deokar, V.A., El-Gayar, F.O., Samikar, S. & Wills, J.M. (2010). *Communications of the association for information systems*. *Communication of AIS*. Vol. 2009. No. 26. pp. 565-598.
- Dillman, D.A. (2000). *Mail and Internet Surveys*. New York, NY: John Wiley & Sons Inc.
- Ditillo, A. (2012). "Designing Management Control Systems to Foster Knowledge Transfer in Knowledge-Intensive Firms: A Network-Based Approach". *European Accounting Review*. Vol. 21. (3). pp. 425 – 450
- Ferreira, A.A. & Kuniyoshi M.S. (2015). "Critical Factors in the Implementation Process of Integrated Management Systems". *Journal of Information Systems and Technology Management*. *JISTEM*. Vol. 12. pp. 145 – 164.
- Frigotto, M.L, Coller, G & Collini, P. (2013). "The Strategy and Management Control Systems relationship as emerging dynamic process". *Journal of Management Government*. *Springer Science and Business Media*. Vol. 17. pp. 631 – 656.
- Girish, G.P, Joseph, D & Amar Rajú, G. (2015). "Factors Influencing Adoption of Knowledge Management Systems in India from a Micro, Small and Medium Enterprise's Perspective". *International Review of Management and Marketing*. Vol. 5 (3). pp. 135 – 140.
- Gold, A.H., Malhotra, A., & Segars, A.H. (2001). "Knowledge management: An organizational capabilities perspective". *Journal of Management Information Systems*; Summer 2001; 18, 1; p. 185
- Grant, R.M. (1996). "Toward a knowledge-based theory of the firm". *Strategic Management Journal*, 17(Special Issue), pp. 109-122.
- Grant, R. M. (1996). "Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration". *Organization Science*. 7, pp. 375-387.
- Green, G., Liu, L. & Qi, B. (2009). "Knowledge Based Management Information Systems for the effective Business Performance of SME's". *Journal of International Technology and Information Management*. Business, Logistics, Innovation and Systems (BLIS) Research Center. The University of Bolton. UK. Vol. 18. N°2.

- Hambrick, D. & Mason, P. (1986). "Upper Echelons: The Organization as a Reflection of Its Top Managers". *Academy of Management Review*. 9, pp. 193 - 206.
- Herremans, I.M., Isaac, R.G., Kline, T. J. B., & Nazari, J.A. (2011). "Intellectual Capital and Uncertainty of Knowledge: Control by Design of the Management System". *Journal of Business Ethics*. Vol. 98. pp. 627-640.
- Huang, L.-S. & Lai, C.-P. (2012). "An investigation on critical success factors for knowledge management using structural equation modelling". *Technology Management*. Vol. 40. Pp. 24 - 30.
- Hulland, J. (1999). "Use of Partial Least Squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies". *Strategic Management Journal*, vol. 20, pp. 195-204.
- Hung, S. & Tang, K. (2006). "Expanding Group Support System Capabilities from the Knowledge Management Perspective". *Journal of International Technology and Information Management*. Vol. 17 (1). pp. 21 - 42
- Kaplan, R. S. & D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kasper, H., Mühlbacher, J. & Müller B. (2008). "Intra-Organizational Knowledge Sharing in MNCs Depending on the Degree of Decentralization and Communities of Practice". *Journal of Global Business and Technology*. Vol 4(1) pp. 59 - 67.
- Kruger, C.J. & Johnson, R.D. (2010). "Information management as an enabler of knowledge management maturity: a South African perspective". *International Journal of Information Management*. Vol. 30. pp. 57 - 67.
- Lane, P.J., Koka, B.R. & Pathak, S. (2006). The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *The Academy of Management Review*. Vol. 31. pp. 833 - 863.
- Lu, C., Zhu, D., & Chang, Y. (2001). "The moderating role of the interactive use of Management Control Systems (MCS) on the relation between knowledge management types and marketing project performance". *African Journal of Business Management*. Vol. 5. No. 3. pp. 687 - 698.
- Malmi, T., & Brown, D. A. (2008). "Management Control Systems as a package—opportunities, challenges and research directions". *Management Accounting Research*. Vol. 19 (4). pp. 287 - 300.
- Micic, R. (2015). "Leadership Role in certain phases of Knowledge Management Processes". *Ekonomika*. Vol. 61. N° 4. pp. 47-56.
- Moilanen, S. (2007). "Knowledge Translation in Management Accounting and Control: A Case Study of a Multinational Firm in Transitional Economies". *European Accounting Review*. Vol. 16. N°4. pp. 757 - 789.
- Naranjo - Gil, D. (2015). "The Role of Top Management Teams in Hospitals facing Strategic Change: Effects on Performance". *International Journal of Healthcare Management*. Vol. 8. N°1
- Naranjo-Gil, D., & Hartmann, F. (2006). "How top management teams use management accounting systems to implement strategy". *Journal of Management Accounting Research*. Vol. 18. pp. 21 - 53.
- Naranjo-Gil, D., Maas, V. & Hartman, F. G. (2009). "How CFOs Determine Management Accounting Innovation: An Examination of Direct and Indirect Effects". *European Accounting Review*. Vol. 18. (4). pp. 667 - 695
- Naranjo-Gil, D., Cuevas - Rodríguez G., López - Cabrales A., & Sánchez J. M. (2012). "The Effects of Incentive System and Cognitive Orientation on Teams' Performance". *Behavioral Research in Accounting. American Accounting Association*. Vol. 24. (2). pp. 177 - 191.
- Năstase, M., Predișcan, M., Roiban, R.N. (2013). "The Role of Employees in a Process of Change - A Case Study for the Romanian Organizations". *Review*

- of *International Comparative Management*. Vol. 14, Issue 4. pp. 512 – 518.
- Nonaka, I. (1994). "A dynamic theory of organizational knowledge creation". *Organization Science*. Vol. 5. No. 1. pp. 14 – 37.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, New York.
- Obeidat, B.Y, Masa'deh, R., Abdallah, A.B. (2014) "The Relationships among Human Resource Management Practices, Organizational Commitment, and Knowledge Management Processes: A Structural Equation Modeling Approach". *International Journal of Business and Management*; Vol. 9, No. 3
- Pein, R., & Maier, R. (2011). "SimKnowledge—Analyzing impact of knowledge management measures on team organizations with multi agent-based simulation". *Inf. Syst. Front. Springer Science & Business Media*. Vol.13. pp. 621 – 636.
- Pinho, I., Rego, A., & Cunha, M. P. (2012). "Improving knowledge management processes: A hybrid positive approach". *Journal of Knowledge Management*. Vol 16(2). pp. 215–242.
- Rao, Y., Guo, K. & Chen, Y. (2015). "Information systems maturity, knowledge sharing, and firm performance". *International Journal of Accounting & Information Management*. Vol. 23. No. 2. pp. 106 – 127.
- Rašula, J., Vukšić, V. B., & Štemberger, M. I. (2012). "The impact of knowledge management on organizational performance". *Economic and Business Review*. Vol 14(2). pp. 147–168.
- Rosca, V. (2014). "A Model for Eliciting Expert Knowledge into Sports – Specific Knowledge Management Systems". *Review of International Comparative Management*. Vol. 15. 1.
- Sajeva, S. (2010). "The analysis of key elements of socio-technical knowledge management system". *Economics and Management*. Vol. 15. pp. 765 – 774.
- Shehata, G., M. (2015). "Leveraging Organizational Performance via Knowledge Management Systems Platforms in Emerging Economies: Evidence from the Egyptian Information and Communication Technology (ICT) industry". *Journal of Knowledge Management Systems. Emerald Group Publishing Limited*. Vol. 45. N°2. Pp. 239 – 278
- Simons, T. & Peterson, R.S. (2000). "Task Conflict and Relationship Conflict in Top Management Teams: The Pivotal Role of Intra group Trust". *Administrative Science Quarterly*. Vol. 85. pp.102 – 111.
- Singh, R.M. & Gupta, M. (2014). "Knowledge management in teams: empirical integration and development of a scale". *Journal of Knowledge Management. Emerald Group Publishing Limited*. Vol. 18. pp 777-794.
- Spender, J. C., & Grant, R. M. (1996). "Knowledge and the firm: Overview". *Strategic Management Journal*. 17, p. 5–9.
- Sureena, M. & Mahmood, A. K. (2013). "The Review of Approaches to Knowledge Management System Studies". *Journal of Knowledge Management. Emerald Group Publishing*. Vol. 17. N°3. pp. 472 – 490.
- Teece, D.J., Pisano, G. & Schuen, A. (1997). "Dynamic capabilities in strategic management". *Strategic Management Journal*, 18, pp. 509-534.
- Tomé, E. & Figueiredo, P. (2015). "Knowledge Management and Politics at the Highest Level: An Exploratory Analysis". *Management Dynamics in the Knowledge Economy*. Vol.3 (2), pp.193-212
- Yao – Sheng, L. (2011). "The effect of human resource management control systems on the relationship between knowledge management strategy and firm performance". *International Journal of Manpower*. Vol. 32. No. 5/6. pp. 494 – 511
- Yuan, X., Guo, Z & Fang, E. (2014). "An examination of how and when the top management team matters for firm innovativeness: The effects of TMT functional backgrounds". *Innovation: Management, policy & practice*. Vol. 16(3). pp. 323–342.

Sistema de Gestión Documental como herramienta de innovación en la administración de información empresarial: Caso Continental Tire Andina

Juan Manuel Maldonado Matute

jmaldonado@uazuay.edu.ec

María José González Calle

mgonzalez@uazuay.edu.ec

Gabriela Duque Espinoza

gduque@uazuay.edu.ec

Universidad del Azuay
Cuenca, Ecuador

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar la manera en que los sistemas de gestión documental (SGD) contribuyen a mejorar la eficiencia en el uso de recursos dentro de una organización. El propósito de la investigación es identificar los resultados de la implementación de un SGD y cómo estos constituyen parte de los procesos de innovación dentro las empresas.

La metodología utilizada para esta investigación se basa en la búsqueda, organización y análisis de documentos relacionados a la innovación empresarial, gestión documental y el emprendimiento corporativo. Se describe además el proceso de adopción y el uso de un sistema de gestión documental computarizado dentro de la empresa cuencana Continental Tire Andina, el cual reemplazó al modelo tradicional de gestión documental basado en documentos físicos.

Como resultados se exponen las ventajas del uso de un SGD con base tecnológica en la administración de los documentos. El SGD con base tecnológica es la plataforma base que sustenta las operaciones habituales de la empresa analizada. Se concluye que un SGD con base tecnológica permite: simplificar el manejo y distribución de la información dentro de la organización; incrementa la eficiencia en la administración de costos relacionados con la logística de distribución de la información y disminuye las no conformidades a niveles operativos generadas por el uso inadecuado de la información, como consecuencia de la falta de control o actualización en la emisión de documentación fundamental para las operaciones de la organización.

Palabras clave: desarrollo tecnológico, emprendimiento corporativo, gestión documental, innovación empresarial.

Abstract

This research aim is to analyze the way how a document management systems (DMS) contribute to the efficiency in the resources utilization within an organization. The purpose of this research is identify the DMS implementation results, and to know the way how it becomes part of the innovative process in the company.

The research methodology used is based on the research, organization and analysis of documents related to: business innovation, document management, and corporate entrepreneurship. This document describes the process of adoption and the utilization of an electronic document management system in the Cuenca company, Continental Tire Andina. The electronic system replaced the traditional documental management model based on paper documents.

As a result, the advantages of the utilization of DMS technology-based in the documents administration, is presented. The DMS technology-based is the base platform in the daily activities in the analyzed company. In conclusion, the DMS technology-based allows: to simplify the distribution and management of the information in the organization; to increase the efficiency in the costs management related to the logistics process in the distribution of the information; to reduce, to operational levels, the nonconformities related to improper information use presented due to the lack of control and updating in the emission of documents that are fundamental in the organization operations.

Keywords: technological development, corporate entrepreneurship, document management, corporate innovation.

Introducción

El término innovación no hace referencia a un concepto técnico sino a una disciplina donde no se debe buscar únicamente identificar las necesidades de un grupo; por el contrario, se debe buscar una necesidad y al mismo tiempo reconocer una oportunidad donde se pueda marcar una diferencia.

El apremio por formar una disciplina innovadora dentro de las organizaciones responde al hecho de que, en una sociedad que cambia constantemente también lo hacen los problemas, lo

que significa que se debe estar dispuesto a abandonar los esfuerzos que no generen resultados, ya sea porque no se conoce cómo producirlos o porque se están direccionando erróneamente los esfuerzos que buscan obtenerlos.

A través de la revisión bibliográfica de temas relacionados con la innovación, el emprendimiento y la gestión documental, se busca mostrar que los sistemas de gestión documental basados en las tecnologías de la información (TIC) constituyen un elemento de innovación empresarial y generan importantes beneficios dentro de cualquier organización.

Para respaldar la teoría expuesta, se presenta el caso práctico de la empresa cuencana Continental Tire Andina y se exponen los beneficios de la implementación de un sistema de gestión documental de base tecnológica. Se consideran temáticas como la orientación emprendedora, el emprendimiento corporativo, la innovación y el desarrollo tecnológico, y la gestión documental y su historia.

La orientación emprendedora

El término emprendedor se originó de las palabras francesas *entre* y *prende*, y se utilizaba para referirse a las personas que asumen riesgos. Generalmente el término emprendedor se asocia a los negocios nuevos. Sin embargo, el emprendimiento se basa en la identificación y explotación de nuevas oportunidades (Macrí, Tagliaventi, & Bertolotti, 2002).

En un mercado en el que el ciclo de vida de los productos es cada vez más corto, la industria cambia constantemente y es necesario el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. La Orientación Emprendedora (OE) se presenta como una conceptualización teórica que permite comprender las razones por las que ciertas empresas se renuevan permanentemente y crecen mientras que otras no (Morris, Kuratko, & Covin, 2011).

Danny Miller fue el primero en desarrollar el concepto de OE en 1983 aunque inicialmente no se manejaba bajo este término (Covin & Lumpkin, 2011). Debido a que entre los académicos no existe un concepto generalizado de la OE, Covin & Lumpkin (2011) plantean una construcción social que permite entender la OE partiendo de la definición de orientación, la OE puede ser entendida como la dirección general del pensamiento, la inclinación o interés al emprendimiento.

Según Covin & Slevin (1991), las conductas son las que dan sentido al proceso emprendedor, en lugar de los atributos. Es así que, la estructura o cultura organizacional de la empresa no la hacen emprendedora, sino más bien son sus acciones el elemento central y esencial del proceso emprendedor. Las organizaciones pueden adoptar actitudes emprendedoras, pero si estas actitudes no persisten en el tiempo, no se reconoce a las organizaciones como emprendedoras. Se deben evidenciar bases y patrones permanentes de comportamiento orientado al emprendimiento.

De acuerdo con Covin & Slevin (1989), la OE es fundamental en ambientes hostiles y solo con el emprendimiento se puede prevalecer en el mercado. Covin & Slevin definen a la orientación emprendedora en términos de innovación, proactividad y toma de riesgos.

La innovación es la respuesta de las empresas ante un entorno competitivo y es la capacidad de desarrollar ideas nuevas y creativas. La proactividad es la búsqueda y anticipación de nuevas oportunidades. Mientras que la toma de riesgos se refiere a la actitud ante el comprometer recursos, bajo circunstancias en las que existen altas posibilidades de fracaso (Fernández, Alegre, & Chiva, 2012).

Emprendimiento Corporativo

Según Fernández et al., (2012), la OE es el antecedente de la innovación. La OE afecta en primer lugar al aprendizaje organizativo, lo que produce un desempeño innovador. Cuando se habla de emprendimiento a nivel de empresas establecidas, se conoce como emprendimiento corporativo o intraemprendimiento. El Emprendimiento Corporativo (EC) es la mejora de las actividades utilizando las capacidades de los

miembros de la organización para el desarrollo de ideas innovadoras (Elche & González, 2008).

Generalmente las organizaciones son fundadas por emprendedores con escasos o nulos conocimientos de planificación. A medida que la organización crece se van implementando procesos necesarios para el desarrollo sostenido de la empresa (Ireland, Kuratko, & Morris, 2006). Las organizaciones de hoy están en la constante búsqueda de métodos innovadores para fomentar la creatividad e incrementar la competitividad en el mercado.

El camino del emprendimiento requiere la toma y desarrollo de las decisiones, e involucra el descubrimiento, evaluación y explotación de las oportunidades (Gundry & Kickul, 2007). El EC o intraemprendimiento es el proceso que fomenta las ideas y procesos creativos, generalmente con un enfoque de creación de valor. De acuerdo con Thornberry (2001) existen cuatro tipos de emprendimientos corporativos:

- Riesgos corporativos: empezar nuevos negocios relacionados a la actividad de la organización, tales como la integración vertical estratégica.
- Transformación organizacional: se enfoca en el desarrollo de actividades para mejorar la eficiencia operativa.
- Intraemprendimiento: Identificación de colaboradores con aptitudes emprendedoras dentro de la organización con la finalidad de desarrollar sus habilidades.
- Regla de la flexibilidad de la industria: es un principio que se basa en la identificación de productos y procesos innovadores, esta estrategia permite a las organizaciones liderar en el mercado.

Los principales factores para el éxito del emprendimiento corporativo son: el apoyo de la gerencia, la autonomía, el reconocimiento y fortalecimiento de las acciones emprendedoras, y el tiempo disponible con el que cuentan las personas que fomenten el EC dentro de la organización (Abraham, 1997).

Innovación y desarrollo tecnológico

Según Martin (1994), toda empresa o negocio que presuma de hacer uso de la tecnología en sus procesos productivos tiene una responsabilidad casi natural de innovar y generar de manera permanente nuevos productos basados en innovaciones tecnológicas. No se debe confundir entre inventar e innovar, mientras una invención puede ser entendida como una nueva idea o concepto, la innovación puede entenderse como tal únicamente si estas ideas o conceptos se convierten en un producto útil para la sociedad o un grupo de interés.

El proceso de innovación no resulta sencillo en ningún tipo de negocio, e incluso compañías catalogadas como de alta tecnología recorren caminos largos, dificultosos y frustrantes en el intento de convertir una innovación en un éxito empresarial o comercial.

Pensar que la innovación de base tecnológica es un asunto reservado únicamente a los departamentos de innovación y desarrollo es un concepto muy simplista y limitado, ya que esta puede manifestarse en cualquier función de una organización. Porter (1998) al desarrollar el concepto de cadena de valor ilustra claramente que el desarrollo tecnológico es una actividad que soporta la creación de valor de forma transversal en todos los niveles de la organización. Porter enuncia que el cambio tecnológico es uno de los principales impulsores para la competitivi-

dad y que sin una dirección clara incluso puede erosionar la ventaja competitiva de empresas bien posicionadas.

El cambio tecnológico no es importante por sí mismo, pero es importante si afecta la ventaja competitiva y la manera de hacer las cosas dentro de una empresa; no todos los cambios tecnológicos son beneficiosos ya que, estos no siempre garantizan un aumento en la rentabilidad; inclusive empresas con menos desarrollo tecnológico, pero con sólida estructura organizacional pueden ser más rentables que empresas que hacen uso de alta tecnología.

La innovación dentro de las empresas no debe ser producto de acciones esporádicas o de la inspiración de sus colaboradores, la innovación debe entenderse como un proceso constante y como una actitud para enfrentar los retos y oportunidades que se presentan en el entorno empresarial (Claver, Llopis, García, & Molina, 1998).

La innovación tecnológica y la cultura organizacional son dos de las claves básicas para el éxito en los mercados globales, la innovación tecnológica debe ser considerada como un recurso competitivo y no debe estar cimentada únicamente en poseer un conjunto de recursos tangibles (infraestructura o equipo) con una fuerte base tecnológica; paralelamente se debe trabajar en crear una fuerte cultura organizacional, que como recurso intangible, aliente a todos los colaboradores a estar conscientes que la ventaja competitiva radica en hacer un uso adecuado de la infraestructura tecnológica para crear diferenciación y valor agregado (Claver et al., 1998).

Drucker (2002) sugiere que los empresarios deben buscar permanentemente fuentes de innovación y además deben saber identificar las oportunidades para una innovación exitosa. Las empresas permanentemente buscan nuevas y

diferentes maneras de crear valor combinando recursos existentes en una forma nueva y más productiva. Por lo tanto, "la innovación sistemática consiste en la búsqueda decidida y organizada de cambios, y en el análisis sistemático de las oportunidades que tales cambios pueden ofrecer para la innovación económica o social" (p. 69).

La innovación también puede ser vista como un tipo especial de actividad económica la cual depende de una serie de requerimientos. Primero, es necesario tener acceso a una serie de activos como la tecnología, el marketing o el servicio post venta; luego se debe desarrollar un acoplamiento entre los usuarios y los proveedores de la innovación, y en muchas ocasiones es necesaria una fuerte interacción entre las partes involucradas lo que requiere de un constante flujo de información. Además, es necesario acoplarse a los competidores, esta cooperación horizontal ayuda a fijar ciertos estándares que facilitan el proceso de innovación. En cuarto lugar, se debe considerar la interacción entre las diferentes tecnologías que intervienen en los procesos de innovación, estas rara vez resultan ser independientes, pueden estar vinculadas a desarrollos previos o complementarios de las mismas tecnologías (Teece, 1992).

Gestión Documental

La gestión hace referencia a las decisiones que se tomen para generar resultados, a la utilización de normas y procedimientos operativos para el desarrollo de actividades enfocadas en la consecución de los objetivos de la organización de manera eficiente (Risso, 2012).

Según Wright (2013), la gestión documental se encarga de proveer un control sistemático sobre los documentos archivísticos para documentar los procesos de negocios, la toma de decisiones y las transacciones.

La gestión documental es una estrategia de EC de la categoría transformación organizacional ya que busca incrementar la eficiencia operativa a través de la incorporación de herramientas tecnológicas en las operaciones de la organización.

Historia de la gestión documental

Durante la Segunda Guerra Mundial empezó la colaboración entre los Archivos Federales y las oficinas administrativas: se crearon los *records officers* y se formaron comisiones para estudiar conjuntamente los problemas. Forzaron a los gobiernos y a los archiveros a abordar formalmente los problemas planteados por el aumento incontrolado de la masa documental (Llansó, 1993).

En 1950 comenzaron las primeras acciones de carácter práctico y luego se desarrolló en la literatura norteamericana el concepto de Record Management (Gestión de Registros). Además, se creó la Ley de Registros Federales (Lodolini, 1993). Desde el punto de vista legal, en 1950 se define por primera vez, donde se incluye la creación, conservación, destrucción y transferencia de los documentos (Cruz, 2006).

Durante 1956, se reconoce la distinción entre quienes manejan documentos de uso inmediato e intermedio (gestores documentales) y quienes manejan documentos de valor secundario o histórico (archiveros) (Bustelo-Ruesta, 2011).

En 1980, en España se introduce el término Gestión Documental y se define como “el conjunto de operaciones y técnicas relativas a la concepción, al desarrollo, a la implantación y a la evaluación de los sistemas administrativos necesarios, desde la creación de los documentos hasta su destrucción o su transferencia a los archivos” (Risso, 2012, online).

Para las organizaciones, en la actualidad, la gestión documental es considerada un proceso vital sin importar su tamaño o naturaleza. Las organizaciones deben tener la capacidad de analizar y controlar los documentos desde la creación hasta la su disposición final, sean estos físicos o virtuales. Las TIC cumplen un rol fundamental dadas las nuevas técnicas para el manejo documental, cuya aplicación debe fortalecer el ciclo de vida de los documentos.

Para Mena (2005), uno de los aspectos más importantes de la gestión documental desde el enfoque de los archivos totales, es la implantación de sistemas integrales de tratamiento de la documentación que se ocupen de su producción, conservación, uso y explotación, y eliminación, según las necesidades de cada tipo de usuarios, sean los propios productores o investigadores.

La gestión documental evoluciona a medida que avanzan las TIC y se camina hacia la digitalización de la información. Bustelo-Ruesta (2003) sobre este punto expresa que existe la preocupación por la regulación del nuevo entorno digital en el que parece inevitable se estarán moviendo todas las empresas y organizaciones en un futuro muy cercano. Lo lógico sería continuar con la aprobación de una legislación general sobre el entorno digital, regulaciones para sectores o industrias específicas y códigos de buenas prácticas o conductas, que aun cuando no traten directamente la gestión documental de registros y contenidos, las afectarán tangencialmente.

Materiales y métodos

Para la elaboración del estado del arte presentado en este documento, se utilizó la metodología presentada por Gómez-Luna, Fer-

nando-Navas, Aponte-Mayor, & Betancourt-Buitrago (2014) para la búsqueda, organización y análisis de documentos. Según esta técnica de revisión bibliográfica, para la determinación de la relevancia e importancia de la investigación se deben seguir cuatro etapas: (1) definición del problema, (2) búsqueda de la información, (3) organización de la información y (4) análisis de la información.

1. Definición del problema.- Esta investigación busca establecer la relación entre la innovación tecnológica, el emprendimiento empresarial y el uso de sistemas de gestión documental como una forma de innovación dentro de las empresas mediante la revisión de sistemática de bibliografía y una investigación de campo.

2. Búsqueda de información.- Los principales criterios de búsqueda utilizados fueron: emprendimiento, innovación, desarrollo tecnológico y gestión documental. Se partió de la revisión bibliográfica en libros que proporcionan una visión global de los conceptos base para posteriormente establecer estándares de selección para la búsqueda de artículos científicos relacionados. Los artículos revisados fueron publicados dentro de los últimos 5 a 10 años. Como resultado de la búsqueda se seleccionaron un grupo de artículos que se enmarcan en los criterios de selección.

3. Organización de la información.- Para la organización de la información recopilada, esta se dispuso de acuerdo a los pilares de estudio (emprendimiento, innovación, desarrollo tecnológico, gestión documental), para lo cual se utilizó el software de uso libre Mendeley

4. Análisis de la información.- la información se agrupó en torno a los cuatro pilares de la investigación.

La investigación de campo se desarrolló en

la empresa cuencana Continental Tire Andina. La empresa Continental Tire Andina fue fundada en la ciudad de Cuenca-Ecuador, en el año 1955 como Ecuadorian Rubber Company – ERCO, bajo la tutela y soporte técnico de la empresa estadounidense General Tire & Rubber Company. En el año 1987 Continental AG compra General Tire & Rubber Company, pasando la empresa cuencana a recibir la asesoría directa del grupo alemán.

Para el año 2009 la empresa cuencana pasa a formar parte integral del grupo Continental AG, convirtiéndose en la segunda planta del grupo en Sudamérica luego de la planta de Camaçari en Brasil.

Para el levantamiento de la información se utilizaron datos obtenidos de dos fuentes, primero se procedió a realizar entrevistas no estructuradas a las personas responsables del manejo de los diferentes sistemas de gestión documental que se utilizan actualmente dentro de la compañía y posteriormente se indagó en los archivos y registros que se mantienen en la compañía referentes a procedimientos de trabajo, especificaciones técnicas y de trabajo, desviaciones de producción, notificaciones de pruebas técnicas, y formatos, todos estos manejados en el año previo a la implementación de estos sistemas, es decir información del año 2011.

El objetivo de la revisión de los archivos históricos fue poder cuantificar el número de especificaciones que se manejan en un año de trabajo y la cantidad de cambios que se realizan sobre estos documentos, debido a que similar cantidad de documentos deben ser manejados por el sistema de gestión documental de la empresa en la actualidad. Se utilizó información del año 2011 debido a que fue el último año en el cual se manejó de forma íntegra documentos en un formato físico.

Resultados y discusión

Son varias las empresas alrededor del mundo que han optado por utilizar sistemas de gestión documental en los últimos años. La empresa ecuatoriana Continental Tire Andina dedicada a la fabricación de neumáticos, filial de Continental AG de Hannover-Alemania, es una de las empresas que en la actualidad hace un uso activo de los sistemas de gestión documental con gran éxito. Todas las empresas de las unidades de negocio de neumáticos del grupo Continental, 13 en total emplazadas en 12 países, usan en la actualidad sistemas de gestión documental con el propósito de gestionar de forma más eficiente la información y permitir la fácil distribución y compartición de la misma.

Continental Tire Andina cuenta con dos emplazamientos en el territorio ecuatoriano, la planta industrial localizada en la ciudad de Cuenca y las oficinas comerciales ubicadas en la ciudad de Quito. La empresa actualmente trabaja bajo los lineamientos de ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18000, y como parte de los requisitos de estos sistemas de gestión la empresa maneja una gran cantidad de documentos relacionados a sus procedimientos y especificaciones técnicas de trabajo.

En el año 2012 la empresa inicia la adopción de su actual sistema de gestión documental, este proceso se da como una consecuencia de la fusión de la fábrica ecuatoriana con el grupo Continental AG de Alemania el cual ya manejaban en el resto de compañías del grupo.

El proceso de implementación del sistema documental en Continental Tire Andina no fue sencillo, debido en gran parte al desconocimiento de las ventajas que brindaría el sistema y a la resistencia al cambio que se manifestó entre los colaboradores ante el nuevo sistema.

Para finales del año 2012 el sistema se pudo implementar en alrededor de un 50%, lo que significa que aproximadamente la mitad de los documentos que se manejaban en la empresa en ese entonces estuvieron digitalizados e ingresados en la plataforma. Para mediados del año 2013 se logró que el 100% de los documentos utilizados dentro de la compañía, y en que en su mayoría formaban parte del sistema de gestión de calidad, se encuentren ingresados en la plataforma. La cantidad de procedimientos que se ha venido manejando desde ese entonces son gestionados en su totalidad por el sistema de gestión documental. En la actualidad son 993 los procedimientos que se encuentran vigentes y en pleno uso dentro del sistema, los cuales abarcan todas las áreas de la organización.

Cada uno de estos procedimientos en promedio tiene una extensión de 5 hojas lo que supone que anterior al sistema de gestión documental existían archivos físicos que contenían todos estos procedimientos en papel. Esto suponía que, sin contar las especificaciones técnicas de trabajo y producto, se archivaban alrededor 4.965 hojas que correspondían únicamente a los documentos vigentes, es decir, sin contar con los documentos archivados debido a los cambios que se pudiesen producir de las operaciones normales de empresa y que los sistemas de gestión de calidad (SGC) exigen se mantenga un registro.

Los documentos generados se debían distribuir a cada una de las áreas donde resultaban relevantes o debían existir como copia para archivo o aprobación, tal como lo manda el sistema de gestión de calidad. Esto significaba que a más de la cantidad de procedimientos ya mencionados existían como mínimo 4 copias adicionales que eran parte de las listas de distribución y/o archivo que le correspondía a cada documento. Esto daba como resultado un total anual de aproxi-

madamente 19.860 hojas distribuidas en toda la empresa ya sea en jefaturas o gerencias.

Cada uno de los documentos como mínimo debe tener una actualización anual como requerimiento mandatorio del sistema de calidad, así este no sea un requisito técnico, lo que a la final termina duplicando la cantidad de papel ya mencionada, esto lleva a un total de 39.720 hojas que como mínimo se manejaban en un año dentro del sistema de gestión de calidad.

A la par de la implementación del sistema de gestión documental que maneja los procedimientos del sistema de gestión de calidad se implementó un segundo que se encarga del manejo de las instrucciones de trabajo y las especificaciones técnicas de productos y sub-componentes. Este sistema funciona de forma similar al anterior con la única diferencia que está enfocado en gestionar los documentos emitidos por los diferentes departamentos técnicos de la compañía; al igual que con el primer sistema el archivo de documentos históricos y la disponibilidad de los documentos actuales es indispensable para el correcto desempeño de las funciones dentro de planta y para el mante-

nimiento del sistema de gestión de calidad, ya que este también exige se mantengan registros de esta información.

Para el caso de poder identificar variaciones en la cantidad de documentos que permitió gestionar este sistema se tomó como base la cantidad de documentos que se manejaron en el año 2011, último año en el que todos los documentos se manejaron completamente de forma física. Para el caso de Continental Tire Andina se manejan cinco tipos de documentos técnicos: procedimientos, especificaciones, desviaciones, notificaciones técnicas y formatos; de igual manera que en los procedimientos cada uno de estos documentos debe distribuir copias a diferentes áreas dependiendo de su alcance y nivel de aprobación.

Para el caso de los procedimientos en el año 2011 se manejaron alrededor de 280 cambios y la lista de distribución para los diferentes documentos osciló entre 5 y 8 destinatarios pudiendo llegar a ser en algunos casos hasta 20 cuando los cambios fueron de gran impacto o importancia (tarifas de pago, métodos de trabajo, etc.) y no involucraban únicamente a las áreas productivas o técnicas.

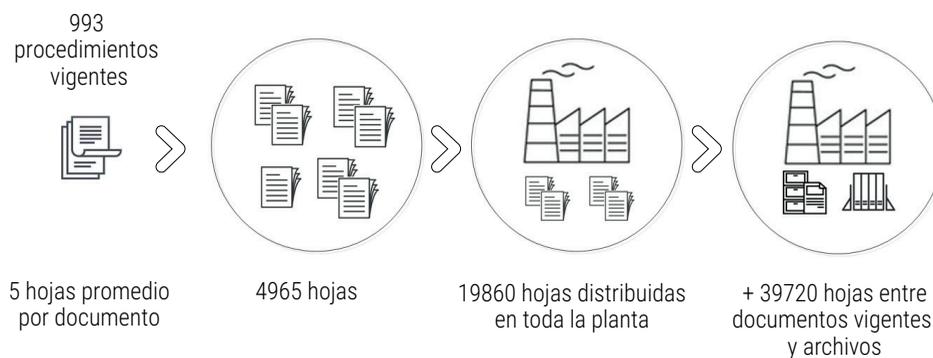


Figura 1. Número de documentos físicos hasta el año 2011 en el SGC

Fuente: SGC Continental Tire Andina

En lo que respecta a especificaciones técnicas en el año 2011 se emitieron alrededor de 330 actualizaciones siendo la lista de distribución de entre 8 y 10 personas, llegando en ocasiones hasta 14, este número de personas se explica ya que se debe notificar a todas las áreas involucradas en el proceso productivo de la existencia de cambios en el proceso de fabricación (condiciones de máquinas, calibraciones, etc.) o en las partes que constituyen cada uno de los productos (dimensiones, componentes, etc.).

En el caso de desviaciones de producción, notificación de pruebas técnicas y cambio de formatos, se emitieron alrededor de 35, 20 y 140 respectivamente en el año de análisis. Este grupo de documentos tienen una lista de distribución compuesta entre 6 y 11 personas pudiendo llegar hasta las 15 personas. Estos documentos no se generan con demasiada frecuencia ya que

se emiten únicamente en casos especiales o para ser utilizados cortos espacios de tiempo.

Si bien el ahorro en el uso del papel generado por este sistema no fue tan significativo como en el sistema anterior, las mejoras más importantes se dieron en la parte logística. El mayor número de documentos manejados por este sistema lo constituyen las especificaciones técnicas, y los procedimientos de trabajo, más de 500 en la actualidad.

Este sistema permitió se agilice el tiempo de aprobación y notificación para el ingreso de productos y componentes nuevos, así como también del tiempo necesario para la aprobación y notificación de los diferentes cambios que se producen en las especificaciones técnicas o los procedimientos de trabajo.

ACTUALIZACIONES REALIZADAS EN LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS EN EL AÑO 2011

Tipo de documento	Número de cambios o actualizaciones	Lista de distribución (promedio)	Lista de distribución (máximo)
Procedimientos	280	5 a 8	20
Especificaciones	330	8 a 10	14
Desviaciones	35	6 a 11	15
Notificaciones técnicas	20	6 a 11	15
Formatos	140	6 a 11	15

Tabla 1. Actualizaciones realizadas en los documentos técnicos en el año 2011

Fuente: Continental Tire Andina

Antes de la existencia del sistema de gestión documental era necesario que un colaborador de la organización tramite manualmente el proceso de notificación y aprobación de cada documento, además debía gestionar el flujo de información y el archivo de los documentos obsoletos. Este proceso podía llegar a durar desde un par de días hasta una semana dependiendo de la prioridad del trámite, lo que implicaba que la persona encargada de esta actividad debía estar al pendiente de este proceso a más de realizar sus actividades cotidianas; a más de esto el proceso de introducir productos nuevos o realizar cambios en los ya existentes no se da en función de un cronograma establecido por lo que resultaba muy difícil realizar una planificación que permita sistematizar o prever estas actividades.

Con la implementación del sistema se logró en primer lugar evitar que se designe una persona para el seguimiento del proceso de gestión de los documentos, ya que cada persona involucrada en el proceso de aprobación de cambios o introducción de productos nuevos es notificada de forma automática por el sistema haciendo que el flujo de información sea más ágil y eficiente; segundo, se garantiza que en el sistema se tendrá disponible de primera mano únicamente la versión más nueva de cada documento técnico o procedimiento lo que disminuye las no conformidades generadas por uso de especificaciones erradas.

Una tercera ventaja radica en que el archivo de los documentos obsoletos ya no resulta una tarea compleja dado que el sistema lo realiza de forma automática, además se evita tener un espacio físico designado para el resguardo de estos documentos, cabe mencionar que los sistemas de gestión de calidad exigen que la información sensible como especificaciones y procedimientos se deben mantener en archivo por lo menos 5 años.

A pesar de las ventajas ya mencionadas se siguen manejando copias físicas de una buena parte de estos documentos, si bien el sistema facilita adjuntar copias de la mayor parte de documentos en forma digital, se debe mantener aún copias físicas de ciertos documentos para ser distribuidos en planta como guías de trabajo en las diferentes máquinas, esto debido a que el hardware que se maneja en cada estación de trabajo aún no brinda la fiabilidad necesaria para poder tener un acceso permanente y en línea a dichos documentos. La compañía se encuentra trabajando actualmente en un proyecto el cual busca eliminar el uso de especificaciones y procedimientos en papel dentro de la planta en un 100%.

El sistema permite además compartir de forma fácil el know-how de las diferentes compañías del grupo ya que permite consultar de forma sencilla e inmediata la información técnica de procedimientos y especificaciones utilizadas por las otras fábricas que conforman el grupo Continental. El acceso remoto a la información es otra de las ventajas que brinda el sistema lo que permite que se pueda tener disponible la información en tiempo real desde cualquier parte del mundo con únicamente conectarse el sistema de la compañía y cumplir con los protocolos de seguridad establecidos.

Actualmente la compañía se encuentra trabajando en el desarrollo de los nuevos sistemas de gestión documental, uno que permitirá gestionar toda la información relacionada a la trazabilidad de los diferentes artículos manufacturados en la fábrica y otro que permitirá realizar la validación de materiales de forma automática.

Conclusiones

La innovación y el emprendimiento son factores que deben desarrollarse de forma natural en cualquier tipo de organización, ya que generan ventajas competitivas y aseguran la continuidad de esta en el tiempo. Se puede entender que, si bien la innovación y el emprendimiento buscan crear o aumentar el valor dentro de una organización, este no debe ser percibido únicamente de forma monetaria.

La innovación y el emprendimiento no se traduce únicamente en la materialización de ideas que llevan a la creación de nuevos productos o servicios, también se produce cuando se busca mejorar o reinventar procesos o productos ya existentes dentro de una organización.

Según define Porter la creación de valor puede darse de más de una manera, y se ha visto que los sistemas de gestión documental colaboran en este proceso. La gestión documental en la actualidad es vital en toda empresa y el desarrollo de las TIC han permitido un gran impulso en la automatización de estos sistemas.

Cualquier incremento de valor que no se perciba como económico en un inicio a la larga se convertirá en tal. El hecho de que un sistema de gestión documental permita mejorar la gestión logística, el uso de recursos, y el flujo de información dentro de una organización concuerda completamente con los criterios expuestos en este trabajo.

Para el caso de Continental Tire Andina se puede identificar claramente los siguientes beneficios como resultado del uso de sistemas de gestión documental:

- Primero, ha permitido un considerable ahorro en el uso de papel desde su implementación.

A un promedio de 39.720 hojas anuales se puede decir que en estos 5 años y medio de funcionamiento ha permitido un ahorro de aproximadamente 200.000 hojas de papel.

- El flujo y la disponibilidad de la información se ha visto beneficiado, en este sentido resulta sencillo acceder a través de los sistemas de gestión documental a la información más actual de procedimientos y especificaciones, no solo de la empresa local, sino de todas las empresas que forman parte del grupo Continental AG.
- Se ha logrado mejorar el uso de recursos como tiempo y personal. El sistema evita tener que hacer uso de una persona para el seguimiento, gestión y archivo de la información, y el tiempo promedio de aprobación de los documentos ha disminuido considerablemente pasando de ser de hasta semanas a unos pocos días en el más largo de los casos.
- La información a ser distribuida en los diferentes puestos de trabajos (especificaciones y procedimientos) está disponible siempre en su versión más reciente, lo que evita las conformidades que pudieran darse por el uso de especificaciones erradas.
- Ya no es necesario un lugar físico para mantener los documentos vigentes ni los históricos, lo que permite hacer un mejor uso del espacio.
- Se puede tener acceso a la información desde cualquier parte del mundo de forma remota, y los protocolos de seguridad garantizan que únicamente las personas autorizadas tengan acceso a la información que les es pertinente.

Como se pueden observar los beneficios de la implementación de un sistema de gestión documental pasan más por la generación de valor en los diferentes eslabones de la cadena de valor y no tanto por el aspecto económico.

Futuros estudios pueden enfocarse en la implementación de estos sistemas en diferentes tipos de industrias dado los beneficios que se pueden obtener. Otro ámbito de acción puede enfocarse en la replicabilidad o la creación de estos sistemas a nivel local lo que promovería el

desarrollo tecnológico e industrial. La responsabilidad social empresarial es otro de los aspectos que benefician al utilizar estos sistemas, por lo que futuras investigaciones pueden tratar de cuantificar el impacto que tienen estos sistemas en el medio ambiente y la sociedad.

Referencias bibliográficas

- Abraham, R. (1997). "The relationship of vertical and horizontal individualism and collectivism to intrapreneurship and organizational commitment". *Leadership & Organization Development Journal*, 18(4), pp. 179–186. <https://doi.org/10.1108/01437739710182278>
- Bustelo-Ruesta, C. (2003). "Gestión documental y gestión de contenidos en las empresas: estado del arte 2002 y perspectivas para 2003", 12(2). Recuperado de <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2003/marzo/7.pdf>
- Bustelo-Ruesta, C. (2011). "Los grandes temas relacionados con la gestión de documentos: desafíos y oportunidades", 20(2). Recuperado de <https://doi.org/10.3145/epi.2011.mar.01>
- Claver, E., Llopis, J., García, D., & Molina, H. (1998). "Organizational culture for innovation and new technological behavior". *The Journal of High Technology Management Research*, 9(1), pp. 55–68. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/1047-8310\(88\)90005-3](https://doi.org/10.1016/1047-8310(88)90005-3)
- Covin, J. G., & Lumpkin, G. T. (2011). "Entrepreneurial orientation theory and research: Reflections on a needed construct". *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 35(5), pp. 855–872. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2011.00482.x>
- Covin, J. G., & Slevin, D. P. (1989). "Strategic management of small firms in hostile and benign environments". *Strategic Management Journal*, 10(1), pp. 75–87. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/smj.4250100107>
- Covin, J. G., & Slevin, D. P. (1991). "A Conceptual Model of Entrepreneurship as Firm Behavior". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16(1), pp. 7–26. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/104225879101600102>
- Cruz, J. (2006). *La gestión de documentos en las organizaciones. Pirámide*. Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-la-gestion-de-documentos-en-las-organizaciones/9788436820652/1104082>
- Drucker, P. E. (1998). "The Discipline Innovation". *Harvard Business Review*, 63(3), pp. 67–72.
- Drucker, P. E. (2002). "Innovation and Entrepreneurship". *Practice and Principles*, 293.
- Elche, D. M., & González, Á. (2008). "Influence of innovation on performance: analysis of Spanish service firms". *The Service Industries Journal*, 28(10), pp. 1483–1499. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/02642060802250294>
- Fernández, A., Alegre, J., & Chiva, R. (2012). "Orientación emprendedora, capacidad de aprendizaje organizativo y desempeño innovador". *Journal of Technology Management and Innovation*, 7(2), pp. 157–170. Recuperado de <https://doi.org/10.4067/S0718-27242012000200013>
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). "Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización". *Dyna*, 81(184). Recuperado de <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n184.37066>

- Gundry, L. K., & Kickul, J. R. (2007). "Entrepreneurship strategy: changing patterns in new venture creation, growth, and reinvention". *Sage Publications*. Recuperado de <https://us.sagepub.com/en-us/sam/entrepreneurship-strategy/book227687>
- House, R. J., Shane, S. A., & Herold, D. M. (1996). "Rumors of the Death of Dispositional Research are Vastly Exaggerated". *The Academy of Management Review*, 21(1), 203. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/258634>
- Ireland, R., Kuratko, D. F., & Morris, M. H. (2006). "A health audit for corporate entrepreneurship: innovation at all levels: part I". *Journal of Business Strategy*, 27(1), pp. 10–17. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/02756660610640137>
- Llansó, J. (1993). *Gestión de documentos: definición y análisis de modelos*. Bergara: IRARGI Centro de Patrimonio Documental de Euskadi. Recuperado de <http://www.worldcat.org/title/gestion-de-documentos-definicion-y-analisis-de-modelos/oclc/431923036>
- Lodolini, E. (1993). *Archivística: principios y problemas*. ANABAD. Recuperado de https://books.google.com.ec/books/about/Archivística.html?id=2gWGAAAA-CAAJ&redir_esc=y
- Macri, D. M., Tagliaventi, M. R., & Bertolotti, F. (2002). "A grounded theory for resistance to change in a small organization". *Journal of Organizational Change Management*, 15(3), pp. 292–310. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/09534810210429327>
- Martin, M. J. C. (1994). *Managing innovation and entrepreneurship in technology-based firms*. New York: Wiley.
- Mena, M. (2005). *Gestión documental y organización de archivos*. La Habana: Félix Varela.
- Morris, M., Kuratko, D., & Covin, J. (2011). *Corporate Entrepreneurship and Innovation*. Mason: CENGAGE Learning. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=oeY8AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Corporate+entrepreneurship+and+innovation+\(3rd+ed.\)&ots=4qiiueMIXi&sig=ZdCIWimL1TUYANcGPvr3cEyUDSg#v=onepage&q=Corporate+entrepreneurship+and+innovation+\(3rd+ed.\)&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=oeY8AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Corporate+entrepreneurship+and+innovation+(3rd+ed.)&ots=4qiiueMIXi&sig=ZdCIWimL1TUYANcGPvr3cEyUDSg#v=onepage&q=Corporate+entrepreneurship+and+innovation+(3rd+ed.)&f=false)
- Porter, M. (1998). *Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Risso, V. G. (2012). "Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento". *Revista Española de Documentación Científica*, 35(4), pp. 531–554. Recuperado de <https://doi.org/10.3989/redc.2012.4.869>
- Teece, D. J. (1992). "Competition, cooperation, and innovation. Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18(1), pp. 1–25. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(92\)90050-L](https://doi.org/10.1016/0167-2681(92)90050-L)
- Thornberry, N. (2001). "Corporate Entrepreneurship: Antidote or Oxymoron?" *European Management Journal*, 19(5), pp. 526–533. Recuperado de <http://www.firststorm.com/wp-content/uploads/2014/05/10Corporate-Entrepreneurship.pdf>
- Voss, Z., Voss, G. B., & Moorman, C. (2005). "An empirical examination of the complex relationships between entrepreneurial orientation and stakeholder support." *European Journal of Marketing*, 39(9/10), pp. 1132–1150. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/03090560510610761>
- Wright, T. (2013). "Information Culture in Government Organizations: Examining Records Management Training and Self-Perceived Competencies in Compliance with a Records Management Program". *Records Management Journal*, 20. Recuperado de http://www.academia.edu/2505805/Wright_T._Information_Culture_in_Government_Organizations_Examining_Records_Management_Training_and_Self-Perceived_Competencies_in_Compliance_with_a_Records_Management_Program_Records_Management_Journal_accepted_for_public

Innovación y tecnología. Características diferentes en los emprendedores

José Vera R.

jvera@uazuay.com.ec

Andrea Freire Pesantez

afreire@uazuay.edu.ec

Matías Abad Merchán

matabad@uazuay.edu.ec

Universidad del Azuay
Cuenca, Ecuador

Resumen

La creación de nuevas plazas de trabajo de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), será insuficiente en relación al crecimiento de la población económicamente activa; los índices de trabajo todavía se mantienen muy descendidos, pues la economía mundial no ha logrado generar los suficientes empleos (OIT, 2018). En el Ecuador la tasa de empleo adecuado presentó un incremento anual estadísticamente significativo de 2,6 p.p.; alcanzando en marzo de 2018 un 41,1%, según datos del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018).

Superar la actual crisis económica nos obliga a pensar en nuevos modelos productivos, que deben basarse en el conocimiento y la innovación; este planteamiento no es nuevo: Vannervar (1945), señaló que “la investigación científica vinculada al desarrollo tecnológico y a las empresas es la principal fuente de riqueza, progreso económico y competitividad” (p. 4). Bajo el supuesto de que el emprendimiento contribuye con el aumento de empleo y el desarrollo social, y que a los emprendimientos de base tecnológica se les atribuye un potencial mayor para el crecimiento económico de un país (Oakey, 1995), es crucial averiguar si existen factores diferenciales en este proceso emprendedor.

El objetivo de este trabajo es recopilar información, de manera exploratoria, sobre las características que diferencian a un emprendedor tecnológico de un emprendedor no tecnológico. El grupo objetivo de esta investigación estará compuesto por personas de 18 a 60 años de edad, que formen parte de la Población Económicamente Activa (PEA), del área urbana del cantón Cuenca y que en los últimos cuatro años haya realizado algún tipo de emprendimiento.

Iniciaremos definiendo qué es un Emprendimiento con Base Tecnológica (EBT) y sus ventajas, para luego presentar los datos utilizados en nuestro análisis empírico, a partir de variables que determinen el origen de la idea emprendedora, el grado de tecnología utilizada y los elementos innovadores. Asimismo, describiremos sus características diferenciadoras respecto a tres aspectos: el perfil socioeconómico, los factores psicosociales y la caracterización de las iniciativas emprendedoras; para lo cual seguiremos el modelo del Global Entrepreneurship Monitor (GEM), que se puso en marcha para lograr la medición y caracterización de la actividad emprendedora a nivel global.

Finalmente, expondremos las principales conclusiones obtenidas, así como las recomendaciones que se puedan extraer del análisis realizado.

Palabras clave: emprendimiento tecnológico Cuenca, nueva empresa de base tecnológica (NEBT), características de emprendedor tecnológico.

Abstract

The creation of new jobs according to the International Labor Organization (ILO). It will be insufficient in relation to the growth of the economically active population; labor rates are still very low, since the world economy has not been able to generate enough jobs (ILO, 2018). In Ecuador, the rate of adequate employment presented a statistically significant annual increase of 2.6 p.p., in March 2018 it was 41.1% indicates the INEC (National Institute of Statistics and Census, 2018).

Overcoming the current economic crisis, forces us to think about new productive models, which should be based on knowledge and innovation; This approach is not new, since Vannervar (1945) stated that "scientific research linked to technological development and to companies is the main source of wealth, economic progress and competitiveness" (p. 4).

Under the assumption that entrepreneurship contributes to increased employment and social development, and that technology-based ventures are credited with greater potential (Oakey, 1995) for economic growth in a country, it is crucial to find out if there are factors differentials in this entrepreneurial process.

The objective of this work is to collect information, in an exploratory way, about the characteristics that differentiate a technological entrepreneur from a non-technological entrepreneur. The objective group of this research will be made up of people from 18 to 60 years of age who are part of the Economically Active Population (PEA), of the urban area of the canton of Cuenca and who in the last four years have carried out some type of enterprise.

We will start by defining what is a Technology-Based Entrepreneurship (EBT), and its advantages, to present the data used in our empirical analysis in variables that determine the origin of the entrepreneurial idea, the degree of technology used and the innovative elements. We will describe its differentiating characteristics regarding three aspects: the socioeconomic profile and the psychosocial

factors, and the characterization of the entrepreneurial initiatives, for which we will follow the model of the Global Entrepreneurship Monitor (GEM) Project, which was launched to achieve the measurement and characterization of entrepreneurial activity globally.

Finally, we will present the main conclusions obtained, as well as the recommendations that can be drawn from the analysis carried out.

Keywords: Cuenca technological entrepreneurship, new technology based enterprise (NEBT), characteristics of technological entrepreneur.

Introducción

Según los últimos datos de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), se estima que la tasa de desempleo para 2018 alcanzará el 5,5% a nivel mundial (OIT, 2018); es decir, todavía existe más de 192 000 000 de personas desempleadas. En el corto plazo, acorde a las tasas de crecimiento pronosticadas, no se espera que las cifras y tasa de desempleo cambien de forma significativa. Para América Latina y el Caribe, se prevee que la tasa de desempleo para el año 2018 alcance el 7,9% (OIT, 2018); un 2,4% más que la tasa mundial. Si bien este diferencial es representativo, es importante señalar que desde el 2014 al 2017 el desempleo creció sostenidamente en la región, y recién para 2018 se da un punto de inflexión, reduciéndose un 0,3% frente a 2017, con la expectativa de seguir a la baja en

los próximos años. En general, a nivel mundial la creación de nuevas plazas de trabajo ha sido inferior al crecimiento de la población económicamente activa, en otras palabras: la economía mundial no ha logrado crear suficientes empleos (OIT, 2018).

De acuerdo a la información emitida por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el Ecuador, a junio del 2018, la tasa de desempleo fue de 4,1% de la Población Económicamente Activa (PEA); en el caso del área rural, el desempleo alcanza el 2% frente al 5,2% que se registra en área urbana (INEC, 2018). La variación anual ha sido poco representativa en los últimos cinco años. Por otra parte, si comparamos el nivel de desempleo que se registra en el país frente a la tasa que mantiene América Latina, se advierte un resultado bastante alentador; sin embargo, para posteriores análisis es importante tener presente que la Tasa de Empleo Adecuado/Pleno¹ está en 38,9% (Ibíd., 2018), el punto más bajo al que ha llegado éste en la última década.

Al respecto, Salinas, Gándara & Sánchez (2013), señalan que la principal contribución que proviene del emprendimiento para la economía en general es la incorporación eficiente de personas al mercado laboral mediante la gene-

¹ Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2018), *Empleo Adecuado/Pleno* incluye a "personas con empleo que, durante la semana de referencia, perciben ingresos laborales iguales o superiores al salario mínimo, trabajan igual o más de 40 horas a la semana, independientemente del deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales. También forman parte de esta categoría, las personas con empleo que, durante la semana de referencia, perciben ingresos laborales iguales o superiores al salario mínimo, trabajan menos de 40 horas, pero no desean trabajar horas adicionales".

ración de empleos, esto se debe a la demanda de talento humano, además del autoempleo que los emprendedores generan en sus negocios. Está consensado que las empresas de reciente creación son importantes agentes para aumentar el empleo, pero, como sostiene Oakey (1995), son las empresas de base tecnológica (EBT) a las que se les atribuye un mayor impacto de crecimiento tanto del empleo, como de la economía y el desarrollo social dentro de un país (citado en Zapata et al, 2014). Por supuesto, emprendimiento y emprendimiento con base tecnológica no son conceptos separados, más bien, el segundo sería un tipo de emprendimiento incluido dentro de esa categoría general.

No existe consenso sobre la definición exacta y unívoca sobre qué es un emprendedor; sin embargo, para el desarrollo de estudio hemos aceptado la definición de Lezana & Tonelli (1998) que señala que “emprendedores son personas que persiguen el beneficio, trabajando individual o colectivamente. Pueden ser definidos como individuos que innovan, identifican y crean oportunidades de negocios, montan y coordinan nuevas combinaciones de recursos (función de producción), para extraer los mejores beneficios de sus innovaciones en un medio incierto” (en Bóveda, 2004, en línea). Dentro de este contexto, una empresa de base tecnológica (EBT) tienen como principal activo el conocimiento tecnológico y el know-how (saber hacer, procesos, productos, servicios), sobre los cuales basan su ventaja competitiva, permitiéndoles generar una gran cantidad de productos y servicios innovadores (Duque, Duque, & Duque, 2009).

Para Ruta (2013), los EBT tienen como característica principal poseer un desarrollo tecnológico que le pertenece al individuo o a la empresa y que no necesariamente está protegido o

patentado, no pudiendo ser fácilmente copiado por ser algo novedoso.

Otro aspecto que es importante en el desarrollo de los emprendimientos, es el nivel de vinculación de estos con las instituciones de educación, a lo que se denominan las *spin-off*. Leydesdorff y Etzkowitz (2003) plantean el modelo de triple hélice: universidad, empresa y estado, donde la gestión de la innovación y la co-creación dinamizan los procesos de comercialización de resultados de investigación. Los planteamientos *spin-off* son herramientas de transferencias de tecnología (Pirnay, Surlémont, y Nlemvo, 2003); no obstante, de acuerdo a Zuñiga (2013), “en las universidades han primado la investigación básica, la docencia y el valor institucional del no lucro” (en línea). Esto, sumado a lo que manifiesta Etzkowitz (1998), quien considera que los investigadores buscan un trabajo estable y bien remunerado, lo cual nos distancia de crear empresa (citado en Morales, 2008). El papel de la *spin-off* universitarias es la devolución del valor al medio, mediante la generación de empleo y riqueza (Parellada, 2006). Es ahí, donde la universidad se convierte en un punto de contacto entre ambas realidades (Rodeiro, 2010).

La realidad de nuestro país de acuerdo al *Global Report 2017/18*, publicado por el Global Entrepreneurship Monitor Consortium (2018), acorde a su Índice de Actividad Emprendedora Temprana (TEA), señala que el Ecuador es el país con la TEA más alta entre 54 países analizados, con un 29,6%, es decir, casi uno de cada tres ecuatorianos adultos está vinculado con la creación de un nuevo emprendimiento. Sin embargo, el índice motivacional es de los más bajos de la región pues una proporción importante de la población (12,1%) emprende por necesidad y no por oportunidad. En cuanto al impacto que

tienen estos emprendimientos respecto a la generación de empleo el indicador todavía es bastante bajo: solo el 6,6% de los nuevos emprendimientos tienen expectativa de crear más de 6 plazas laborales en 5 años (Global Entrepreneurship Monitor Consortium, 2018).

Para la construcción del perfil del emprendedor, el Global Entrepreneurship Monitor (GEM) evalúa tres atributos individuales: características demográficas, factores psicológicos y aspectos motivacionales (Lasio, Caicedo, Ordeñana, & Samaniego, 2016). De este análisis, de forma general, se identifica que el emprendedor ecuatoriano tiene las siguientes características: predominan entre 22 y 44 años, con una motivación de buscar su independencia financiera; hombres y mujeres emprenden por igual, empero, los emprendimientos de las mujeres son más precarios: motivados por la necesidad, son unipersonales y el 40% no espera generar empleo en los próximos cinco años (Lasio, Caicedo, Ordeñana, & Samaniego, 2016).

En la ciudad de Cuenca, el estudio propuesto por Vera, Sigüencia, & Valdivieso (2017), con base en la metodología propuesta por el GEM, identifica algunas características específicas de la localidad. El mayor número de emprendimientos en Cuenca están concentrados en un rango etario entre 26 a 35 años de edad con un 51,93%; le sigue el rango entre 18 a 25 años con el 25,13%. Respecto al nivel de ingresos mensuales que perciben los emprendedores, el estudio arroja que el 43,07% de los emprendedores encuestados tiene un ingreso que oscila entre \$ 500 a \$ 1499, seguido de las franjas entre \$1500 a \$2999, y \$0 a \$374, con representaciones muy similares de 18,53% y 18,03% respectivamente. Finalmente, el 63,27% de los emprendedores locales tiene un nivel de instrucción secundario y su fuente principal de financiamiento ha sido, en un 63,44%, a través de recursos propios.

Por lo expuesto, y aceptando el supuesto que los EBT son importantes para el crecimiento económico de un país, es crucial averiguar si existen factores diferenciales entre emprendedores tecnológicos y no tecnológicos, el nivel tecnológico empleado y, finalmente, determinar el grado de incidencia *spin-off*. El grupo objetivo seleccionado para el análisis incluye a hombres y mujeres, en edades comprendidas entre los 18 a 60 años de edad, que formen parte de la PEA, pertenecientes al área urbana del cantón Cuenca y que, en los últimos cuatro años, hayan realizado algún tipo de emprendimiento.

Materiales y métodos

Muestra

Población objeto de estudio

La población objetivo está conformada por emprendedores, tecnológicos y no tecnológicos, del área urbana del cantón Cuenca; cuyos emprendimientos lleven en funcionamiento máximo cuatro años (48 meses).

Método de muestreo

El método de muestreo utilizado fue el no probabilístico que, según Malhotra (2004), se basa en el juicio personal del investigador más que en la selección de los elementos por casualidad; por tanto, sus resultados no permiten realizar generalizaciones poblacionales ya que no todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. La técnica de muestreo no probabilístico utilizada fue la denominada Bola de nieve, que consiste en solicitar a las propias unidades muestrales la ubicación de posibles nuevos elementos de la muestra pertenecientes al grupo objeto de estudio (Fernández Nogales, 2004).

Se generó una muestra de 105 informantes, en edades comprendidas entre los 19 y 70 años (M=30.8 y DT=8.2), de los cuales el 57.1% eran hombres y el 42.9% mujeres. El 70.5% de los informantes poseen un nivel de instrucción superior, entre completa e incompleta.

Instrumento

El cuestionario fue elaborado por los autores tomando como base a Lanzas Duque, Lanzas Duque & Lanzas Duque, (2009) y Zapata Huamani, Fernández López, Vivel Bua, Neira Gómez, & Rodeiro Pazos (2014). Los datos fueron recogidos a través de entrevistas personales para lo cual se utilizó un cuestionario de cuatro secciones y un total de 15 preguntas.

Procedimiento

Para la recopilación de datos se ubicó a emprendedores conocidos por los investigadores, quienes al final de la entrevista proporcionaron el contacto de otros emprendedores conocidos por ellos y que formaban parte del grupo objetivo.

Análisis de datos

Esta investigación pretende dar una visión de las características diferenciales entre un em-

prendedor tecnológico y no tecnológico a partir de la estadística descriptiva y sus herramientas. Para probar la existencia de asociación entre las variables se utilizó la prueba Ji cuadrado. Los análisis fueron realizados con el programa SPSS Statistics versión 22.

Resultados

Los emprendimientos se clasificaron en tecnológicos y no tecnológicos de acuerdo al tipo de tecnología utilizada; cuando la tecnología es propia se usó la clasificación que presenta Aldecoa Quintana de acuerdo a los Niveles de Madurez Tecnológica / Technology Readiness Levels (TRLs, por sus siglas en inglés) (Quintana, 2014). Si la tecnología utilizada es de terceros, se clasificó como emprendimiento no tecnológico, no obstante, se clasificó las tendencias tecnológicas tomando como base a Garate Aguirre (2018) quien en su trabajo *Elementos necesarios para generar competencias creativas e innovadoras en emprendedores*, establece las principales en nuestro país. Como se observa en la Tabla 1, el 80% de los emprendimientos investigados fueron no tecnológicos y 20% tecnológicos.

	Porcentaje
No tecnológico	80,00%
Tecnológico	20,00%
Total	100,00%

Tabla 1. Emprendimientos de acuerdo a su nivel tecnológico

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la motivación principal para emprender, tanto para el emprendedor no tecnológico como para el tecnológico, es la oportunidad de negocio con un 55% y 40.7%, seguido por la necesidad con un 35.8% y 29.6% respectivamente. Sin embargo, la motivación de innovar en el mercado representa un 25.9% en los emprendedores tecnológicos versus un 5.5% de los no tecnológicos.

Con respecto al inicio del emprendimiento, el 65.5% de los no tecnológicos iniciaron sin sociedad con otras personas, no obstante, el 71.4% de los emprendimientos tecnológicos iniciaron en sociedad. De los emprendimientos iniciados en sociedad, tanto los no tecnológicos (51.7%) y los tecnológicos (60%) lo iniciaron con amigos.

		No Tecnológico	Tecnológico
Sexo	Hombre	57,10%	57,10%
	Mujer	42,90%	42,90%
Nivel de Instrucción	Primaria	1,20%	-
	Secundaria	3,60%	4,80%
	Tecnólogo completo	16,70%	9,50%
	Tecnólogo incompleto	3,60%	4,80%
	Superior completa	48,80%	61,90%
	Superior incompleta	21,40%	9,50%
	Diplomado	1,20%	-
	Maestría	3,60%	9,50%
Trabajo	El negocio/emprendimiento	56,00%	61,90%
	El negocio/emprendimiento y sector privado	27,40%	33,30%
	El negocio/emprendimiento y sector público	14,30%	
	Sector público	2,40%	4,80%
Inversor en iniciativas ajenas	Sí	28,60%	42,90%
	No	71,40%	57,10%

Tabla 2. Características socioeconómicas del emprendedor
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2 se observa que entre las características que diferencian al emprendedor no tecnológico del tecnológico se encuentra que el 71.4% de los emprendedores tecnológicos tienen estudios universitarios o de postgrado versus un 53.6% de los no tecnológicos; la variable “trabajo - en el negocio o emprendimiento”, que nos indica el tiempo que le dedican al mismo, refleja que el 61.9% de los emprendedores tecnológicos se dedican a tiempo completo a sus emprendimientos, mientras que los no tecnológicos, a más de su emprendimiento, trabajan en otros sectores de la economía. Finalmente, la inversión en iniciativas empresariales ajenas es porcentualmente más alta en los emprendedores tecnológicos con un 42.9%, esto es 14.3 puntos porcentuales por encima de los tecnológicos.

Si bien al realizar un análisis estadístico descriptivo se pueden observar algunos elementos diferenciadores entre los emprendimientos tecnológicos y no tecnológicos, es importante probar si existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables socioeconómicas y el tipo de emprendimiento, al utilizar la prueba Ji cuadrado el valor del estadístico se ubicó en la zona de no rechazo de la hipótesis nula, concluyendo, con un nivel de significancia del 5%, que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas.

		No Tecnológico	Tecnológico
Formación específica	Sí	54,80%	71,40%
	No	45,20%	28,60%
Relación con el nivel de instrucción formal	Sí	46,40%	57,10%
	No	53,60%	42,90%
Nacimiento de la idea	Iniciativa propia	92,90%	95,20%
	Proyecto generado en aulas universitarias/IES	7,10%	4,80%
Experiencia previa	Sí	42,90%	52,40%
	No	57,10%	47,60%

Tabla 3. Relación del emprendimiento con la formación
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se realiza un análisis desde el punto de vista de cómo ha influido la educación formal recibida en la iniciativa emprendedora. Con respecto a si la formación académica recibida ayudó en la concepción del emprendimiento, los porcentajes son altos: 54.8% en los no tecnológicos y 71.4% en los tecnológicos. El 60% de aquellos a los cuales la formación académica no les ayudó en la formación del emprendimiento sí recibieron algún tipo de capacitación en entidades como Universidades/IES 32.5%, instituciones privadas de capacitación 23.8%, instituciones públicas 18.8%, *online* 13.8% entre las principales.

En cuanto a la pregunta de si el emprendimiento guarda relación directa con su instrucción formal, se observa que en los emprendimientos no tecnológicos no se presenta esta relación en un 53.6% de los casos, mientras que en los tecnológicos existe relación en el 57.1% de los casos.

La idea del emprendimiento nace por iniciativa propia con porcentajes del 92.9% y 95.2% respectivamente, la influencia de proyectos generados en aulas universitarias o de IES a nivel general es muy bajo, y representa tan solo el 6.7%. La experiencia previa del emprendedor en negocios similares es 9.5 puntos porcentuales más alta en los emprendedores tecnológicos que en los no tecnológicos.

A partir de estas variables se puede destacar que el emprendedor tecnológico tiene experiencia previa en el negocio y que también el emprendimiento guarda relación con el nivel de instrucción formal recibido.

La prueba Ji cuadrado, utilizada para probar la existencia de asociación entre las variables formación formal y tipo de emprendimiento, llevó a la conclusión de que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas, esto con un nivel de significancia del 5%.

	Porcentaje
Internet	32,1%
Plataforma tecnológica	22,6%
Apps	16,7%
Software	11,9%
Ventas digitales	9,5%
Plataforma tecnológica (economías colaborativas)	3,6%
Big Data	1,2%
Producción-Impresión 3D	1,2%
Realidad virtual	1,2%
Total	100,0%

Tabla 4. Tecnología de terceros utilizada en los emprendimientos no tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

En lo que se refiere al uso de tecnología, el 48.6% de los emprendimientos no utiliza ningún tipo de tecnología (propia o de terceros). El uso exclusivo de tecnología de terceros se presenta en el 31.4% de los emprendimientos, clasifica-

dos como no tecnológicos, siendo la de mayor uso el internet con el 30.1%, seguido de plataformas tecnológicas con un 20.6%, apps 18.4% y software 14.7%, entre las principales.

	Porcentaje	Entorno
Idea básica planteada/concreta	0,00%	
La idea básica tiene un concepto claramente definido y expresa de manera general la tecnología a ser utilizada	0,00%	Entorno de laboratorio Investigación
Ha sido socializado el concepto de la idea básica con potenciales usuarios para mejorarlo/retroalimentarlo	4,80%	
Ha desarrollado un modelo/ejemplo físico/-sistema de su idea a pequeña escala	0,00%	
El modelo/ejemplo físico/sistema ha sido probado en un entorno simulado sin fines comerciales (laboratorio)	9,50%	Entorno de simulación Desarrollo
El prototipo/sistema ha sido probado en un entorno relevante (laboratorio)	14,30%	
El prototipo/sistema ha sido probado en un entorno real (mercado)	4,80%	
El prototipo o sistema está ya certificado con pruebas o demostraciones de funcionamiento	4,80%	Entorno real Innovación
El sistema o producto está comercializándose activamente en el mercado	61,90%	
Total	100,00%	

Tabla 5. Niveles de madurez tecnológica de los emprendimientos tecnológicos
Fuente: Elaboración propia

A los emprendimientos tecnológicos, que representan el 20% de los casos de esta investigación, se los clasificó de acuerdo a los niveles de madurez de la tecnología más conocidos por sus siglas inglesas originarias TRLs o Technology Readiness Levels.

Los TRL son una forma aceptada de medir el grado madurez de una tecnología, consta de nueve niveles que inician con los principios básicos de la nueva tecnología hasta llegar a pruebas con éxito en el entorno real (Surhone, Timpledon, & Marseken, 2010).

Bajo ese contexto, en la Tabla 4 se observa que el 4.8% de los emprendimientos tecnológicos se encuentran en una fase de investigación o en un entorno de laboratorio, el 23.8% en un entorno de simulación o desarrollo y el 71.4% en un entorno real o de innovación.

Discusión

El tema emprendimiento, por su alcance e impacto, cada vez gana interés en los diferentes órganos gubernamentales y, de forma general, se procura dinamizarlo. Ecuador no es la excepción, durante el gobierno del Econ. Rafael Correa, el *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*, en su artículo 5.4, declara la promoción de las industrias y emprendimientos como aporte a la transformación de la matriz productiva del país (Senplades, 2013); de igual manera, el actual *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*, propuesto por el presidente en funciones, Lcdo. Lenin Moreno, en su artículo 280 señala que el Estado “impulsará los emprendimientos productivos y fomentará las prácticas solidarias y asociativas de pequeños productores y su vinculación con mercados públicos y privados y su observancia será de carácter obligatorio para el sector públi-

co e indicativo para los demás sectores” (CNP, 2017). Como se puede apreciar, se considera al emprendimiento dentro de las Políticas y Lineamientos Estratégicos, y también se menciona la importancia del fomento de la innovación tecnológica y de los mecanismos de digitalización.

La experiencia regulatoria y burocrática en otros países es diversa. En Argentina, Kantis, Angelelli, & Gatto, (2000) concluyen que el marco regulatorio y los trámites vinculados al proceso inciden negativamente sobre la aparición de nuevos emprendimientos. El panorama en España es muy similar; Zapata et al (2014), pone de manifiesto que el emprendimiento está tomando cada vez más interés en los ámbitos gubernamentales, especialmente el emprendimiento tecnológico en economías basadas en la innovación. Esto nos lleva a vislumbrar la construcción de un entorno político regulatorio y de apoyo favorable para quienes deciden emprender.

Por otra parte, las oportunidades para el emprendimiento por género siguen desbalanceadas, y notamos que, tanto en los emprendimientos tecnológicos y no tecnológicos, predominan las iniciativas de los hombres (GEM España, 2013), condición que se mantiene en nuestro país y en la ciudad de Cuenca (Vera, Sigüencia, & Valdivieso, 2017).

Los emprendedores que usan la tecnología no tienen el mismo perfil que aquellos que no la utilizan, y se detectan ciertas particularidades del emprendimiento de base tecnológica que ayuda a definir el perfil diferenciado de cada emprendedor (Zapata et al, 2014). Kantis (2000), con relación a este aspecto, se refiere de la siguiente manera: “La estructura sectorial y las características del tejido de instituciones generadoras y difusoras de conocimiento técnico, constituyen factores que inciden negativamente sobre la emergencia de nuevos emprendimien-

tos de base innovadora” (p. 22). Queda entonces, planteada la necesidad de continuar investigando si en nuestro país existen mayores diferencias entre los emprendedores no tecnológicos y los tecnológicos, y evidenciar los resultados, pues al momento de acuerdo a los análisis estadísticos realizados, no hay una relación entre la instrucción formal con el tipo de emprendimientos.

Consideramos que uno de los temas de mayor preocupación es el papel que están desarrollando las universidades como impulsoras de los emprendimientos, y la real incidencia sobre la generación de riqueza. De acuerdo a Zuñiga (2013), Leydesdorff y Etzkowitz (2003), Kantis, Angelelli, & Gatto, (2000), Parellada, (2006), Pirnay, Surleront, y Nlemvo, (2003) y Rodeiro, (2010), se evidencia un distanciamiento, lo que nos obliga a repensar el enfoque de nuestros investigadores y docentes. Los académicos deben usar metodologías apropiadas para desarrollar actitudes creativas y proactivas en los estudiantes, mientras que los investigadores deben hacer todo lo posible para crear conciencia entre los estudiantes sobre la importancia que tiene la creación de oportunidades tecnológicas para el crecimiento económico y el bienestar social. De este modo, los estudiantes podrán desarrollar competencias comerciales, así como actitudes emprendedoras.

Conclusiones

En el presente documento se ha desarrollado un análisis descriptivo y comparativo de los factores diferenciales entre los emprendedores tecnológicos y no tecnológicos. Estos hallazgos refuerzan los argumentos que sostienen el carácter multicausal del fenómeno, pudiendo identificar, en

una fase aún exploratoria, algunas conclusiones en el contexto de la ciudad de Cuenca, a saber:

Dos de cada diez emprendimientos de la muestra son tecnológicos.

La *oportunidad de negocio* es la primera motivación para emprendimientos no tecnológicos y tecnológicos con el 55% y 40.7%, respectivamente, seguido por la necesidad con un 35.8% y 29.6%. Estos primeros resultados nos permiten considerar que los emprendedores en Cuenca no aparecieron de manera “casual” o como resultado forzado por la falta de trabajo. Existe una clara evidencia que los emprendimientos no están generados a través de procesos de innovación y desarrollo, pues únicamente el 25.9% de los emprendimientos tecnológicos se generan por este motivo.

Se puede verificar que el inicio de las actividades en los emprendimientos tecnológicos difiere de los no tecnológicos pues, en los primeros, la asociación con otras personas (familiares o amigos) se da en el 71,4%, mientras que en los emprendimientos no tecnológicos tan solo el 34,5% inician con otras personas. En ambos casos es determinante la presencia de los amigos como las primeras personas para asociarse.

Características socioeconómicas

El 57,10% de los emprendedores estudiados fueron hombres y 42,90% mujeres.

Entre las principales características que diferencian al emprendedor no tecnológico del tecnológico se encuentran:

- Nivel de instrucción. 71,4% de los emprendedores tecnológicos tienen estudios universitarios o de postgrado versus un 53,6% de los no tecnológicos; esto nos da la pauta para inferir

que los emprendedores tecnológicos tienen formación específica y son más técnicos y especializados. No existe evidencia de emprendedores tecnológicos sin nivel de instrucción primaria. Con respecto a la instrucción formal y tipo de emprendimiento, la evidencia muestral es lo suficientemente sólida para concluir que en este estudio no hay una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables.

- Tiempo que le dedican al emprendimiento. El 61,9% de los emprendedores tecnológicos se dedican a tiempo completo a sus emprendimientos, mientras que los no tecnológicos, a más de ocuparse de su emprendimiento, trabajan en otros sectores de la economía.
- Inversión en iniciativas empresariales ajenas. Es porcentualmente más alta en los emprendedores tecnológicos, con un 42,9%, esto es 14,3 puntos porcentuales por encima de los tecnológicos.
- Influencia de las universidades e instituciones de educación superior. Esta influencia fue analizada en la sección nacimiento de la idea en la cual se verifica que, en ambos casos, casi la totalidad emergen por iniciativa propia: 92,90% para los emprendimientos no tecnológicos y 95,20% para los tecnológicos. Esto nos lleva a cuestionar el impacto real de las IES en nuestros emprendedores y sus posibles oportunidades.

Tecnología de terceros utilizada en los emprendimientos

Las iniciativas de aquellos emprendedores que no desarrollan su propia tecnología se encuentran enmarcadas dentro de las siguientes cuatro tendencias principales:

- Internet: 32,10%
- Plataformas tecnológicas: 22,60%
- Apps: 16,70%
- Software: 11,90%

Es decir, los recursos más conocidos y de fácil acceso. Quedan relegados, con porcentajes menos importantes, tendencias menos conocidas en nuestro medio como ventas digitales, plataformas tecnológicas (economías colaborativas), *big data*, producción-impresión 3D y realidad virtual, todas ellas con porcentajes menores del 10%. La tendencia se ubica alrededor de tecnologías básicas.

Niveles de madurez tecnológica de los emprendimientos tecnológicos

Los emprendimientos tecnológicos, que son el 20% de los emprendimientos analizados, en un 4.8% se encuentran en la fase de investigación o en un entorno de laboratorio, el 23.8% en un entorno de simulación o desarrollo y, el 71.4% restante, en un entorno real o de innovación, es decir, en funcionamiento.

Referencias bibliográficas

- Bóveda, J. (2004). "El emprendedor y las pequeñas empresas", *Revista Trimestral latinoamericana y caribeña de desarrollo sostenible*. Recuperado de http://www.revistafuturos.info/futuros_6/emprendedor_1.htm
- Duque, V. E. L., Duque, F. D. L., & Duque, A. M. L. (2009). "Propuesta para medir el perfil de los emprendedores de base tecnológica". *Scientia Et Technica*, XV (43), pp. 267-272.
- Etzkowitz, H. (2003). "Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations". *Social Science Information*, 42(3), 293-337.

- Fernández Nogales, Á. (2004). *Investigación y Técnicas de Mercado* (Vol. 2). Madrid: ESIC Editorial.
- Global Entrepreneurship Monitor Consortium. (2018). *GEM Global Entrepreneurship Monitor _ Global Report 2017/18*. Recuperado de <https://www.gemconsortium.org/report/50012>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *Reporte de Economía Laboral*. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Marzo-2018/Informe_Economia_Laboral-mar18.pdf
- Kantis, H., Angelelli, P., & Gatto, F. (2000). *Nuevos emprendimientos y emprendedores en Argentina: de qué depende su creación y supervivencia?* Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, Memorias de la 5ª. Reunión Anual de la Red PyMEs Mercosur.
- Lanzas Duque, V. E., Lanzas Duque, F. D., & Lanzas Duque, A. M. (2009). "Propuesta para medir el perfil de los emprendedores de base tecnológica". *Scientia Et Technica*, pp. 267-272.
- Lasio, V., Caicedo, G., Ordeñana, X., & Samaniego, A. (2016). *GEM Global Entrepreneurship Monitor _ Ecuador 2016*. Guayaquil: ESPAE.
- Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de Mercados. Un enfoque aplicado*. México: Pearson Educación.
- Morales Gualdrón, S. (2008). *El emprendedor académico y la decisión de crear Spin off: Un análisis del caso español*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Oficina Internacional del Trabajo. (2018). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2018*. Ginebra: OIT.
- Parellada, F. S. (2006). "Introducción a la creación de empresas universitarias basadas en el conocimiento y su contribución al desarrollo local". En *Creación de empresas, desarrollo territorial y el papel de la universidad*. Barcelona: Fundación Conocimiento y Desarrollo= Fundación CYD. pp. 12-27.
- Pazos, D., Pez, S., & LEZ, L. (2010). "Obstáculos para las spin-offs universitarias en España y Galicia". *Revista Galega de Economía*, 19(1), 1.
- Pirnay, F., Surlémont, B., & Nlemvo, F. (2003). "Toward a typology of university spin-offs". *Small Business Economics*, 21(4), pp. 355-369.
- Ruta N. (2013). "ABC de la innovación". *Emprendimiento de base tecnológica*. Recuperado de <http://www.rutanmedellin.org/index.php/es/recursos/abc-de-la-innovacion-rutan/item/emprendimiento-de-base-tecnologica>
- Sánchez, J. M. S., Martínez, J. G., Sánchez, A. A., & Santamaría, U. D. (2012). *Empresa e iniciativa emprendedora*. Barcelona: McGraw Hill.
- Senplades, S. N. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Recuperado de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf
- Surhone, L. M., Timpledon, M. T., & Marseken, S. F. (2010). *Technology Readiness Level. United States Department of Transportation, Federal Highway Administration, 2017*. Recuperado de <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/ear/17047/17047.pdf>
- Vera, J., Sigüencia, A., & Valdivieso, R. (2017). *Medición del emprendimiento e innovación de los sectores productivos y su influencia en el empleo*. VI Congreso Internacional de Emprendimiento, Veracruz.
- Zapata Huamaní, G., Fernández López, S., Vivel Bua, M., Neira Gómez, I., & Rodeiro Pazos, D. (2014). "Innovación y emprendimiento con base en las ciencias". En X. Vence Deza, & D. Rodeiro Pazos, *Innovación y emprendimiento con base en las ciencias*. Universidad de Santiago de Compostela. pp. 3-22.
- Zapata, A. (2016). "Las spin-off en el contexto universitario colombiano: consideraciones generales". *Journal of Engineering and Technology*, 2(2).

UDA - ERP: Emprendimiento y Gestión de recursos empresariales. La llave para la vinculación empresarial

Catalina Astudillo Rodríguez
cvastudillo@uazuay.edu.ec

Esteban Crespo Martínez
ecrespo@uazuay.edu.ec

Iván Andrade Dueñas
iandrade@uazuay.edu.ec

Universidad del Azuay

Resumen

“Haz un cliente, no una venta”. “Se triunfará el día que se presente una oportunidad y estés dispuesto a aprovecharla”. Son frases que sugieren que un emprendedor se prepare no solo para la comercialización, sino para establecer una relación comercial a largo plazo. Esto supone un gran esfuerzo para gestionar los recursos empresariales, y así generar un valor agregado. Los emprendedores saben que acceder a la información adecuada en el momento preciso para tomar decisiones crea una clara ventaja competitiva sobre sus rivales, aspecto que es aún más acelerado cuando se incorporan las tecnologías de información, lo que requiere una fuerte inversión. Un estudio realizado a 20 empresas del sector MPYME mediante la técnica de muestreo por conveniencia, reveló que el registro de sus planificaciones y controles lo hacen en hojas electrónicas. Es por ello que desde el año 2014, la Universidad del Azuay, siempre comprometida con la investigación y la vinculación con la comunidad, ha desarrollado un Software ERP con tecnología Cloud, con el propósito de servir a las empresas del sector MPYME. Este producto tecnológico, desarrollado en Oracle APEX 5, de bajo costo, personalizable y amparado bajo un adecuado modelo de negocio, será la llave que abrirá el arca de posibilidades de vinculación mediante la oferta de servicios de consultoría a las diferentes áreas de negocio que cualquier organización de este sector pudiese requerir.

Palabras clave: ERP, MPYMEs, Recursos empresariales, Software, UDA ERP

Abstract

“Make a client, not just a sale” “You will succeed the day an opportunity presents itself and you take advantage of it”. Are phrases that suggest that an entrepreneur prepare not only for commercialization, but to establish a long-term business relationship. This involves a great effort to manage business resources, and thus generate aggregated value. Entrepreneurs know that accessing the right information at the right time to make decisions creates a clear competitive advantage over their rivals, an aspect that is even more accelerated when information technologies are incorporated, which requires a strong investment. A study of 20 companies in the MSME sector using the convenience sampling technique revealed that the registration of their plans and controls are developed in electronic sheets. That is why, since 2014, the Universidad del Azuay, always committed to research and links with the community, has developed an ERP Software with cloud computing technology, with the purpose of serving companies in the MSME sector. This technological based product, developed in Oracle APEX 5, of low cost, full customizable and protected under an appropriate business model, will be the key that will open the ark of possibilities of society linking through the offer of consulting services to the different business areas that any organization of this sector may require.

Keywords: Enterprise resources, ERP, MSME, software, UDA ERP

Introducción

Para las organizaciones del nuevo milenio, es imprescindible contar con una adecuada gestión de los procesos productivos, llamada también Administración de Operaciones, pues esto aumenta la productividad en organizaciones generadoras de bienes y servicios a nivel mundial. Es en la actualidad un aspecto medular para muchas empresas que comprenden la importancia de administrar correctamente sus recursos humanos, materiales, financieros, entre otros; además de los beneficios que pueden derivarse de estas prácticas.

La alta cúpula de una empresa debe considerar que incorporar tecnologías de información a los procesos productivos y de gestión empresarial permite agilizar la captura y procesamiento de datos para convertirlos en información que

apoye a la oportuna toma de decisiones. Contar con la información adecuada en el momento oportuno es sinónimo de ventaja competitiva, tal como lo han mencionado Crespo, (2017), y Vásquez & Gabalán, (2015).

A pesar de que varios autores han sostenido que las tecnologías de información (TI) han sido consideradas, desde hace algún tiempo atrás, como un factor clave de apoyo en diferentes organizaciones. En el ocaso de segunda década del siglo XXI, es indudable que deben considerárselas como un factor estratégico, pues estas agregan valor a cada unidad o departamento de negocio, y su adopción, operación y gestión, no deberían considerarse como una generadora de costos improductivos, o como parte de un departamento de soporte multiservicios (González, 2015).

La Administración de Operaciones es uno de los ejes fundamentales del desarrollo empresarial, al cual se suma el poder de las tecnologías de información para lograr sistemas de gestión de información ampliamente utilizados en las empresas actuales, uno de los sistemas más utilizados y difundidos en la actualidad son los conocidos como sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP por sus siglas en inglés *Enterprise Resource Planning*).

Rahnavard y Bozorgkhou (2014) indican que un sistema ERP no solamente es un producto informático reconocido en el contexto organizacional porque permite integrar un gran número de áreas funcionales, sino que además son considerados como los sistemas holísticos más nuevos y efectivos del planeamiento de recursos empresarial que contempla todas las necesidades organizacionales.

El cliente es el núcleo del universo empresarial en este siglo XXI, y por lo tanto el enfoque a satisfacer sus deseos y necesidades mediante la generación de valor agregado bajo diversos enfoques administrativos, psicológicos y de calidad, son algunos de los objetivos primordiales que deben guiar el accionar de una empresa, provocando que éstas se esfuercen en el intento de satisfacer estas necesidades mediante una adecuada asignación de recursos (Kotler & Gary, 2012). Si bien este enfoque sigue siendo adecuado y valedero en la actualidad, una empresa debe considerar que la meta será alcanzable únicamente si las operaciones están enfocadas y alineadas estratégicamente en identificar y gestionar dichas necesidades (Brume, 2017). Por lo tanto, la estrategia de implementar y utilizar sistemas ERP se vuelve imprescindible para lograr un objetivo común en cada uno de los departamentos de la organización (Ragowsky & Somers, 2002).

Cuando una organización adopta un sistema ERP, puntualmente están en capacidad de: i) reducir costos, ii) simplificar la tarea del manejo de información, iii) generar satisfacción al cliente; y iv) gestionar la información generada por la gran cantidad de datos resultante de las operaciones diarias de una manera estructurada (Hussain, 2016).

Para que la adopción de esta herramienta no se vea involucrada en el fracaso, es importante que tanto la dirección como los usuarios del sistema, tengan una clara idea de cómo este tipo de sistemas manejan los procesos; y, por otro lado, contar con conocimientos en el manejo de bases de datos, ya que es un componente medular en el funcionamiento de un ERP.

Múltiples son los productos que se ofrecen en el mercado bajo esquemas de licenciamiento comercial, pero, debido a su alto precio, para muchas organizaciones del sector MPYME quedan fuera de su alcance. Claro está que también existen alternativas gratuitas; pero, el apoyo técnico y soporte requerido puede resultar costoso y complejo, haciendo que declinen de esta alternativa.

Como parte del compromiso con la comunidad, la Universidad del Azuay - UDA, respetando los lineamientos estratégicos de la República del Ecuador en cuanto a la mejora de la matriz productiva, en el año 2015 se propuso el desarrollo e implementación de un Software ERP como parte de un proyecto de investigación, considerando un aspecto de vinculación con los empresarios de micro, pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, a quienes se plantea esta solución informática.

El propósito de este artículo se centra en narrar la experiencia en el emprendimiento de esta investigación, en cinco secciones divididas de la siguiente manera: i) el estado del arte; ii) el método de investigación aplicado; iii) los resultados obtenidos; iv) la discusión; y finalmente v) las conclusiones más relevantes.

Estado del arte

Para Quinde (2017), las PYMES en el Ecuador son un eje fundamental en la economía del país debido a que en su mayoría utilizan insumos y materias primas nacionales, también proveen bienes y servicios a la gran industria y son generadoras de empleo propiciando el crecimiento económico. Además, menciona que las PYMES poseen la característica de adaptarse con mayor facilidad a los requerimientos del mercado y de los clientes, gracias a que su estructura institucional es pequeña; y citando a un artículo publicado por la Unidad de Análisis Económico e Investigación Ekos Negocios (2012), las PYMES aportan el 25% del PIB no petrolero del país y generan el 70% de empleo de la población económicamente activa.

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información – MINTEL, realizó una evaluación sobre el nivel de penetración TIC en el sector empresarial a 7.750 empresas del sector MPYME radicadas en las ciudades Quito, Guayaquil, Cuenca, Portoviejo, Santo Domingo, Manta, Machala, Ambato, Ibarra, Riobamba y Loja. La tabla a continuación resume los resultados de la misma.

CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS PYMES EN ECUADOR

Indicador	Pequeña empresa	Mediana empresa
Proporción de empresas que utilizan computadoras	71,6%	90,2%
Proporción de empresas que utilizan Internet	81,9%	92,5%
Proporción de empresas que mantienen presencia en línea	22,8%	50,2%
Proporción de empresas que reciben pedidos por Internet	46,0%	58,6%
Proporción de empresas que tienen una red de área local LAN	47,1%	57,7%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Ancha Fija	98,9%	99,6%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Enviar o recibir correo electrónico	92,1%	94,3%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Interacción con organizaciones gubernamentales	56,3%	66,7%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Proveer servicios a clientes	43,8%	35,2%

Tabla 1. Caracterización y distribución de las PYMES en Ecuador
Fuente: Mintel, (2014) en Quinde (2017)

Para Quispe-Otacoma, Padilla-Martínez, & Telot-González, (2017), los sistemas ERP constituyen un recurso muy importante para las empresas que buscan un producto informático universal a la centralización de información oportuna, veraz y precisa. Acotan además que la gestión empresarial requiere descubrir un pasaje hacia la excelencia, para desenvolverse en un mundo globalizado, tecnológico y altamente competitivo; puesto que el líder de la gestión también impulsa la obtención de resultados positivos, eficaces, eficientes, económicos, ecológicos y éticos, que beneficien tanto a los clientes internos como a los externos.

La empresa IBM fue la pionera en el desarrollo de aplicaciones para manufactura, respaldada por la contribución de (Orlicky, 1975), publicación fundamental en este campo. A pesar de que su adopción fue lenta en un comienzo, en 1972 tuvo un tremendo empuje en Estados Unidos cuando APICS (American Production and Inventory Control Society) lanzó su cruzada por implementar MRP, al que consideraban como la panacea para mejorar la productividad y competitividad y llevar al país a liderar la economía mundial.

El MRP pronto quedó corto debido a la necesidad de desarrollar aplicaciones para controlar y dar información a las otras áreas funcionales de una organización (Recursos Humanos ahora llamada Gestión del Talento Humano, Finanzas, Mercadeo). Surgió la Planificación de Recursos de Manufactura o MRP II y MRP de bucle cerrado en el campo de Producción, que satisfacía estos requerimientos. Un sistema ERP tiene sus raíces en los procesos y software desarrollados para un MRP. La Planeación de Requerimientos de Materiales y la extensión de ese proceso a los socios en la cadena de suministros, son piezas importantes en los sistemas ERP actuales. En

efecto, la Gestión de la Cadena de Suministro es un aspecto crítico para el éxito de las compañías.

La mayoría, si no todas las organizaciones de manufactura no integradas tienen muchas dificultades en programar la producción. Como consecuencia, los inventarios no están adecuadamente dimensionados y las órdenes no pueden ser despachadas oportunamente llevando a un estado de insatisfacción de los clientes y la irremediable pérdida de ventas.

Varios emprendimientos y empresas tecnológicas confluyen en el desarrollo de software empresarial, siendo un producto de su negocio como fuente de ingresos y así obtener rentabilidad. La Asociación Ecuatoriana de Software AESOFT (Aesoft, 2018) se define como una organización privada sin fines de lucro que agrupa a empresas proveedoras de software y servicios informáticos del Ecuador. A la fecha consultada, de las 144 empresas que se encuentran registradas, 3 corresponden a la ciudad de Cuenca. Cuenta con una plataforma tecnológica (Aesoftmarket, 2018) en donde presenta las empresas de software del Ecuador agrupadas por el sector productivo al que se orientan. En esta clasificación se encuentra un grupo orientado a software de manufactura con un total de 42 organizaciones registradas.

Cuatro Ríos Tecnologías (Cuatro Ríos Tecnología, 2018), es un consorcio empresarial que agrupa ocho empresas de la ciudad de Cuenca del sector de tecnologías de la información, enfocando su software en las áreas de la ingeniería, la gestión y administración, la consultoría, el desarrollo de software, y el desarrollo multimedia y diseño. Algunas de las empresas que forman parte de este consorcio han desarrollado un software ERP, el cual puede ser encontrado en el mercado.

Método

El incursionar en el campo de la consultoría permite profundizar en las fortalezas y debilidades de las empresas que contratan este tipo de servicios. Como consultores, se ha tenido la oportunidad de trabajar durante varios años en las industrias de la madera, cerámica y ferrotecnia; así como también en los sectores hospitalarios, tecnológicos, educativo, ONGs, automotriz, financiera, alimentarias, etc.

En la mayoría de empresas investigadas, se detectó que estas carecían de información de ingeniería del producto, consistente en la ausencia de listas de materiales, estructuras, rutas y los planos o dibujos y especificaciones que faciliten la labor de producción, permitan que la calidad de los productos sea aceptable y homogénea, los tiempos de entrega cortos y predecibles y los costos competitivos.

Las empresas registran sus planificaciones y controles, por general, en hojas electrónicas lo que hace inevitable generación de errores y la multiplicación de diferente tipo de información sobre el mismo tema. El objetivo de brindar este producto a las MPYMES es el de coadyuvar al mejoramiento de su productividad dotándoles de una herramienta asequible la cual es imposible de adquirir si se trata de obtener de una empresa transnacional desarrolladora de software como Oracle, SAP o J. D. Edwards para citar algunas.

Basado en esa experiencia profesional y formando parte de la planta docente, se propone el proyecto "Análisis Diseño e Implementación de un Sistema ERP para Pymes", que fue presentado al decano general de investigaciones en julio de 2014 y aprobado para ejecutarse el 9 de octubre del 2014. Este fue concebido como un

proyecto de desarrollo orientado a optimizar los procesos de las MPYMES, generadoras de bienes y servicios locales; nace como un proyecto multidisciplinar que enmarca diferentes áreas de conocimiento como: Ingeniería de Sistemas y Telemática, Ingeniería en Ciencias de la Computación, Ingeniería de la Producción y Operaciones, Contabilidad Superior, Administración de Empresas, entre otras. Además, se espera que sirva como material de apoyo en la cátedra, para los alumnos que siguen materias relacionadas con la producción y las operaciones.

El proyecto se enfoca específicamente en las empresas y organizaciones del sector MPYME, con el objetivo de producir soluciones computarizadas para la gestión de recursos empresariales (ERP) que permitan mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas generadoras de bienes y servicios a través de su implementación.

Las partes de un ERP pueden ser observadas al momento de descomponerlo, elementos que marcan los objetivos específicos del proyecto y que definen el orden para el desarrollo del proyecto global: i) Módulo de manufactura; ii) Módulo de inventarios; iii) Módulo de contabilidad general; iv) Módulo de contabilidad de costos; v) Módulo de compras; vi) Módulo de ventas; vii) Módulo de talento humano; y viii) Módulo de Sistema de información gerencial.

El orden descrito marca el inicio del proyecto con los módulos de manufactura e inventarios en una primera etapa, considerado en función del importante crecimiento del área de manufactura de la región, convirtiéndose en un sector importante en la zona, enfatizado en el cantón Cuenca lugar desde el cual se produce para el mercado nacional e internacional como se men-

ción en los Estudios Sectoriales: Manufactura de Camino Mogro, Vera Reyes, Bravo Ronquillo, & Herrera Arboleda, (2017) y en la Agenda Zonal Zona 6-Austro de Desarrollo, (2015). Por definición manufactura es el proceso de transformación de materiales de menor valor en productos de mayor valor. El reconocer que manufactura es un proceso, es esencial para entender cómo debería trabajar el sistema productivo.

En la segunda etapa, se continúa con el desarrollo del módulo de contabilidad, considerado "como el sistema de información que permite identificar, clasificar, registrar, resumir, interpretar, analizar y evaluar en términos monetarios, las operaciones y transacciones de una empresa" (Díaz, Contabilidad General. Enfoque práctico

con aplicaciones informáticas, 2006, p. 27). Este módulo constituye uno de los principales elementos de gestión automatizada en una empresa, en el que confluyen los demás componentes de software; abarca los procedimientos de gestión de cuentas contables, movimientos del libro diario y los diferentes reportes contables exigidos por los organismos de control; además, la integración con el módulo de manufactura a través de la gestión de costos de productos elaborados.

Se partió con la identificación del tamaño del mercado, sabiendo que, según el INEC, el número de empresas formalmente registradas, para el 2014, se segmentan de acuerdo con la tabla siguiente:

CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS PYMES EN ECUADOR

Tamaño de la empresa	No. de empresas	Representación	# de trabajadores	Volumen de ventas anual
Microempresa	760.739	90,2	1 a 9	< 100.000
Pequeña empresa	65.135	7,7	10 a 49	Desde 100.001 hasta 1'000.000
Mediana empresa "A"	7.929	0,9	50 a 99	Desde 1'000.001 hasta 2'000.000
Mediana empresa "B"	5.588	0,7	100 a 199	Desde 2'000.001 hasta 5'000.000
Grande empresa	4.253	0,5	>200	> 5'000.001
TOTAL	843.644	100		

Tabla 2. Caracterización y distribución de las PYMES en Ecuador

Fuente: Basado en INEC (2014)

Se consideran entonces las microempresas, pequeñas empresas, y medianas empresas "A" y "B", lo que significa un total de mercado de 839.391 clientes potenciales. Solamente considerando el 1% del mercado potencial insatisfecho, se podría contar con 8.393 clientes, lo que convierte al proyecto en un producto interesante.

Para perfilar el modelo de negocio e identificar aspectos clave que diferenciarían a la competencia, se entrevistó a 20 empresas del sector MPYME utilizando el método de muestreo por conveniencia, a los cuales los autores de este trabajo tienen acceso. Para estructurar los resultados de esas entrevistas, se aplicó el mapa de empatía, en el cual se identifican 6 aspectos clave: i) lo que piensa y siente el potencial cliente; ii) lo que ve; iii) lo que escucha; iv) lo que dice y hace; v) los esfuerzos, miedos y frustraciones; y vi) los resultados que posteriormente se convertirán en los factores de valor para el producto propuesto.

Resultados

La aplicación del mapa de empatía arrojó como resultados lo que se describe a continuación:

1. Lo que piensa y siente. Los encuestados han concluido con que i) la adecuada gestión de costos hace que la empresa gane más; ii) la empresa es metódica, y por ende le gusta seguir su rutina diaria; iii) le preocupa que otras empresas cuenten con herramientas que agreguen valor a sus productos; iv) no cuentan con dinero para adquirir un software ERP; y v) necesitan asesoría en el manejo de una solución.

2. Lo que ven. Los entrevistados ven que i) las empresas que se apoyan en el software generan mayor valor agregado al cliente; ii) la facturación electrónica evita el almacenamiento de papel; iii) en el entorno, sus colegas y competidores también se preocupan por gestionar la producción; y iv) si bien la oferta ERP es amplia, nadie se preocupa por establecer una relación con el cliente a largo plazo.

3. Lo que oyen. Han escuchado que i) el ERP es una herramienta que proporciona ayuda en la gestión de procesos organizacionales; ii) los ERP son flexibles y adaptables a un modelo de negocio; iii) con soluciones basadas en Cloud Computing se tiene una mayor disponibilidad y menores costos.

4. Lo que dicen y hacen. Sobre este aspecto, las personas entrevistadas mencionan que: i) explican el proceso de fabricación de un producto a su personal y ii) analizan los movimientos financieros de la empresa.

Una vez identificados los sentimientos del cliente para con su forma de ver la gestión de la producción de sus empresas, se procedió a perfilar el modelo de negocio de UDA-ERP, con una propuesta de valor: "Formación en negocios mediante los servicios de consultoría y asesoramiento a través de un producto ERP de bajo costo". Esta propuesta de valor se plantea considerando: i) las actividades clave; ii) los recursos clave; iii) las relaciones con el consumidor; iv) los canales de atención al cliente; v) los socios clave; vi) los segmentos de consumidores; vii) los potenciadores de valor; viii) la estructura de costos; y ix) el flujo de ingresos. La figura a continuación representa el modelo de lienzo de este emprendimiento.

Socios clave: Mipro Cámara de comercio Cámara de industrias Universidad del Azuay	Actividades clave: Vinculación y consultoría con MPYMES Acompañamiento en instalación	Propuesta de valor Formación en negocios mediante servicios de consultoría y asesoramiento con un producto ERP de bajo costo	Relaciones con el consumidor Emocional y trascendental debido a la vinculación y consultoría.	Segmentos de consumidores Microproductos StartUps, emprendimientos y empresas del sector MPYME de la ciudad de Cuenca / Región 6 Potenciadores de valor Asesoría en producción, contabilidad, gestión empresarial y negocios.
	Recursos clave: Docentes Estudiantes Infraestructura informática UDA		Canales de atención al cliente Portal web Centro de vinculación de la UDA Correo electrónico WhatsApp	
Estructura de costos Hosting, desarrollo, consultoría, movilización, estudio de mercado, publicidad		Flujo de ingresos Consultoría, venta de talleres OnLine/OffLine Asesoría en innovación y emprendimiento		

Figura 1. Ciclo PHVA

En cuanto al desarrollo del software, mediante la gestión de proyectos basados en metodologías ágiles, se han logrado los siguientes componentes:

1. Inventarios, módulo que permite la gestión de toda la información de la organización referente a productos almacenados en bodega. Como funcionalidades del componente se citan:

a. Custodia todos los ítems y gestiona la información de cada uno, esta información consta de varios atributos cuyo contenido está en función a la organización: identificación del producto (código, nombre), clasificación, modelo, marca, ubicación, unidad de medida, tipo ítem,

información personalizada de ítem, etc.

b. Controla todos los movimientos que genera un ítem, ya sea por ingresos y egresos, y determina con exactitud el valor de existencia en cantidad y costo.

c. Gestiona procesos especiales de inventarios a fin de evitar el registro de información en un tiempo determinado, mediante un proceso de cierre mensual.

d. Permite pasar saldos automáticamente tanto en cantidad como costo de los ítems a un nuevo periodo contable.

2. Manufactura. Este módulo gestiona la información de ingeniería del producto y el detalle del flujo necesario en planta para ser elaborado. En él se contemplan:

a. La estructura de productos, en donde refleja la forma y cuantía en la que los componentes necesarios que se relacionan para elaborar el producto. Este componente puede sufrir modificaciones o alteraciones en el proceso, tanto en el caso de las materias primas utilizadas como las piezas y subconjuntos. Además, especifica los centros de trabajo y maquinaria de planta necesaria para su elaboración.

b. El establecer la ruta de producción, en dónde registra para cada producto la información del flujo del proceso de manufactura en la planta, como: puntos de control, tiempo de uso de máquina, tiempo empleado en operaciones y ruta de producción.

c. La planificación de la capacidad en función de la cantidad de recursos críticos necesarios para llevar a cabo el Plan Maestro de Producción. Estos recursos son horas de mano de obra, horas de máquina, dinero, o cualquier otra restricción al proceso (Ptak & Schragenheim, 2003). En la planificación puede considerar: i) La demanda conformada por las órdenes de clientes y las tendencias de las ventas que se observan (Heizer & Render, 2015). ii) A pesar de que un pronóstico es considerado como una adivinanza educada siempre se debe llevar a cabo un estimado de las cantidades que requerirá el mercado. Hay que considerar también que el horizonte de planificación incide en la exactitud del pronóstico, mientras mayor es el horizonte mayor inexactitud tendremos.

d. La gestión del Plan Maestro de Producción en donde especifica a nivel de producto terminado cuánto se va a producir y cuándo. Nos informa lo que se requiere para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción. Se puede fijar la parte cercana del plan colocando estas órdenes en firme, para que se proceda a la reserva de recursos necesarios para que sean manufacturadas. Contempla, además, la planificación de requerimientos de materiales señalando la provisión de materiales y fabricación de componentes para que se realicen en las cantidades y momentos oportunos.

e. Controla las órdenes de producción mediante el seguimiento del producto elaborado en los diferentes procesos en planta.

f. Ingresa a bodega los productos elaborados mediante el proceso de cierre de la orden de producción.

3. Contabilidad General

a. Contempla la estructura del plan de cuentas en donde establece de manera ordenada metódicamente el listado de cuentas que emplea la organización para el control de sus actividades. Estas cuentas pueden ser catalogadas por varios atributos como: identificación del código de cuenta, nombre, definición de grupo o movimiento, etc.

El plan de cuentas se compone por un catálogo de cuentas que contiene la relación ordenada y clasificada de las clases, grupos, cuentas y subcuentas del activo, pasivo, patrimonio, ingresos, costos y gastos; debe partir de una jerarquización considerando como base los niveles presentados en la tabla a continuación.

ESTRUCTURA DEL PLAN DE CUENTAS

Nivel	Denominación
0	Clase
00	Grupo
00 00	Subgrupo
00 00 00	Cuenta
00 00 00 00	Subcuenta

Tabla 3. Estructura del plan de cuentas

b. Gestiona movimientos contables en el libro diario, es decir, "se registran de manera clara, ordenada y comprensible los aumentos o las disminuciones que sufre un valor o concepto del activo, pasivo o patrimonio, después de realizado un hecho económico u operación de la entidad" (Díaz, Contabilidad General: Enfoque práctico con aplicaciones informáticas, 2006, p. 2). El libro diario registra la siguiente información: Fecha formada por año, mes y día en que se llevó a cabo la operación, descripción del movimiento contable, número de asiento asignado en forma secuencial durante todo el período contable, nombre de las cuentas contables afectadas, valores deudores y valores acreedores.

Una vez registradas las transacciones en el libro diario, los montos acumulados de este libro se trasladan al mayor y balances (Díaz, Contabilidad General: Enfoque práctico con aplicaciones informáticas, 2006), en un sistema computarizado este traslado ocurre simultáneamente agilizando el proceso.

c. Obtienen diferentes informes varios de ellos requeridos por los organismos de control gubernamentales, los que evidencian la situación financiera de la organización. Entre estos informes se encuentran: balance de comprobación, estado de situación financiera, estado de resultados, flujo de efectivo y cambio de patrimonio. También presenta informes para control interno de la organización como: estado de cuentas, libro diario y mayores.

d. Genera automáticamente el asiento de diario de fin de periodo con las cuentas de ingresos y gastos, y calcula la utilidad o pérdida del periodo contable.

e. Genera automáticamente el asiento de diario de inicio del siguiente periodo contable en el cual incluye cuentas contables de activo, pasivo y patrimonio con sus respectivos saldos.

4. Contabilidad de Costos como lo indica Jiménez Lemus, (2010) se entiende cualquier técnica o mecánica contable que permita calcu-

lar lo que cuesta fabricar un producto o prestar un servicio. Se le considera un subsistema de la contabilidad general, al que le corresponde la manipulación detallada de la información pertinente a la fabricación de un producto, para la determinación de su costo final.

El módulo contempla:

a. La definición de elementos del costo, que se clasifican en: materia prima directa, materia prima indirecta, mano de obra y costos indirectos.

b. Aplica el método de costeo ABC, conocido también como sistema de costos basado en actividades. Su campo de actuación se extiende desde la formulación y elaboración de cada producto hasta su explotación definitiva. El costeo ABC sigue los siguientes pasos: identificar las actividades que consuman recursos, identificar los conductores de costo, calcular una tarifa de costo por cada conductor de costo y asignar costos a los productos.

c. Presenta la hoja de costos de productos la cual se obtiene por cada orden de producción y producto elaborado, se actualiza cada vez que se utilice un elemento del costo y se liquida cuando se concluya la orden.

d. Obtiene el estado de costos de productos, el cual integra el costo de producción y el costo de venta de los artículos terminados del periodo.

Discusión

El proyecto ERP es un importante eje transversal para impulsar y apoyar los procesos productivos de las pequeñas y medianas empresa de la Zona, se fortalece la Vinculación con la

sociedad desde procesos de la academia cumpliendo con lo estipulado en el artículo 82 del Reglamento de Régimen Académico (CES, 2017), para las PYMES de la zona, resulta económicamente inalcanzable contar con un sistema ERP comercial, debido a los elevados precios y les obliga a mantener en sus empresas niveles de productividad y competitividad inaceptables.

Con un software ERP adoptado, instalado y funcionando, las empresas se obligan a organizarse eficientemente para aprovechar de las ventajas de los diversos módulos que este producto ofrece, lo que les permite destinar un mayor tiempo para planificar el futuro organizacional. Quinde, (2017) afirma esta suposición, indicando que el 48,62% de las empresas evaluadas por el Mintel que cuentan con recursos de TI han optimizado el tiempo; que un 41,13% ha mencionado que las TI ha optimizado sus procesos; y que un 36,56% se ha beneficiado de una reducción de costos.

En el módulo contable, la definición del código de cuenta es un proceso que debe ser analizado previamente, puesto que permite la distinción de la cuenta, facilita la búsqueda de registros que representen las cuentas y permite la incorporación de nuevas cuentas.

Conclusiones

A través de la lectura, el trabajo de campo, el desarrollo tecnológico y el análisis empírico, que, sumadas a la iniciativa, la creatividad y el compromiso con la sociedad, se comprueba que el emprendimiento puede contribuir significativamente al desarrollo empresarial; y, por ende, al desarrollo de una comunidad. El modelo de negocio planteado para este software de

bajo costo se enfoca en el asesoramiento a las MPYMES, por cuanto consideramos que esta solución ERP es la llave de oro que abrirá un baúl de oportunidades de vinculación con la comunidad.

Se plantea que, con el ERP, las organizaciones trabajen de una manera más estructurada, debido a que este tipo de sistemas mantienen procesos correctamente definidos y estandarizados,

elementos que son factores clave para las actividades diarias de las organizaciones. Esto sumado al enfoque que plantea el proyecto, las MPYMES se verán beneficiadas del asesoramiento de un equipo multidisciplinar de las escuelas de Producción y Operaciones y las escuelas de la Facultad de Ciencias de la Administración.

Referencias bibliográficas

- AESOFT. (2018). *Aesoft*. Recuperado de <https://aesoft.com/ec/Aesoftmarket>. (15 de 07 de 2018). *Aesoftmarket*. Recuperado de <http://www.aesoftmarket.com/index.php>
- Aguayo Caballero, P. (1996). *Contabilidad 1*. Asunción.
- Brume, M. (2017). "Gestión estratégica como herramienta para promover la competitividad de las empresas del sector logístico del departamento del Atlántico, Colombia". *Espacios*, 20-34.
- Camino Mogro, S., Vera Reyes, S., Bravo Ronquillo, D., & Herrera Arboleda, D. (2017). *Estudios Sectoriales: Manufacturas*. Recuperado de <http://portal.supercias.gob.ec/wps/wcm/connect/1a434eaa-5924-47b7-a914-72b03c7004d4/Estudio+Sectorial+Manufacturas+Final.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=1a434eaa-5924-47b7-a914-72b03c7004d4>
- CES. (2017). *Reglamento de Régimen Académico Consejo Educación Superior*. Quito: CES.
- Crespo, E. (2017). *ECU@Risk. Metodología de Seguridad de la información para la gestión del riesgo informático aplicable a MPYMES*. Cuenca, Universidad de Cuenca. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26105>.
- Cuatro Ríos Tecnología. (e 2018). *Cuatro Ríos Tecnología*. Recuperado de <http://www.cuatrorios.org>
- Desarrollo, S. N. (2015). *Agenda Zonal Zona 6-Austro*. Quito: *Ediecuatorial*.
- Díaz, H. (2006). *Contabilidad General. Enfoque práctico con aplicaciones informáticas*. Segunda edición. Bogotá: Prentice Hall.
- Díaz, H. (2006). *Contabilidad General. Enfoque práctico con aplicaciones informáticas*. Segunda edición. Bogotá: Prentice Hall.
- González, F. (2015). El área de TI como generador de valor en el negocio. Santo Domingo: KPMG.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: Pearson Educación.
- Hussain, S. (2016). *Benefits and Challenges of Enterprise Resource Planning in Pakistani SMES*. Turku School of Economics.
- INEC. (2014). *Directorio de empresas y establecimientos*. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Empresas_2014/Principales_Resultados_DIEE_2014.pdf

- Jiménez Lemus, W. (2010). *Contabilidad de Costos*. Bogotá: Fundación para la Educación Superior San Mateo (958-98600).
- Kotler, P., & Gary, A. (2012). *Marketing*. México: Pearson.
- Orlicky, J. (1975). *Materials Requirements Planning*. McGraw-Hill.
- Ptak, C., & Schragenheim, E. (2003). *ERP: Tools, Techniques, and Applications for Integrating the Supply Chain, Second Edition (Resource Management)*. CRC Press.
- Quinde, B. (2017). *Dspace Universidad de Cuenca*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27759/1/Trabajo%20de%20titulacion.pdf>
- Quispe-Otacoma, A., Padilla-Martínez, M., & Telot-González, J. (2017). "Los recursos empresariales de las pequeñas y medianas empresas comerciales (PyMES) de la ciudad de Ambato". *Retos Turísticos*, 16(1).
- Ragowsky, A., & Somers, T. (2002). "Enterprise Resource Planning". *Journal of Management Information Systems*, 19(1), pp. 11-15.
- Rahnavard, F., & Bozorgkhrou, N. (2014). "Key factors in the successful implementation of enterprise resource planning system". *Management Science Letters*, pp. 747-752.
- Vásquez, F., & Gabalán, J. (2015). "Información y ventaja competitiva. Coexistencia exitosa en las organizaciones de vanguardia". En *El profesional de la información* (págs. 149-156). Ebsco.
- Warren, S., et al. (2009). *Contabilidad Administrativa*. Mexico: Cengage Learning

Motivos y obstáculos en el proceso de emprendimiento: caso de una mujer emprendedora en la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo

Gustavo Vicente Huerta Rincón

gustavo28hr@gmail.com

Nancy Hernández Ambris

nancy.h.ambris@hotmail.com

María Dolores Martínez García

mdmartinezg@hotmail.com

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Resumen

Diversos países en el mundo han buscado alentar a las personas a incursionar en el emprendimiento, debido a que está relacionado con el crecimiento económico y la generación de nuevas fuentes de empleo.

El estudio del emprendimiento es un campo relativamente nuevo y que se encuentra en desarrollo en México y aún más aquel que llevan a cabo las mujeres. El interés por estudiar este fenómeno se debe, en parte, al crecimiento de la participación de estas en el emprendimiento. Sin embargo, este crecimiento resulta dispar en comparación al número de hombres que lo hacen, ya que éstas lo hacen en menor medida. Estas cifras resultan más frecuentes en países en vías de desarrollo como México. Existen entornos económicos, sociales y políticos que llegan a ser una barrera que limita el potencial de la capacidad emprendedora en las mujeres. El presente estudio pretende conocer los procesos del emprendimiento, a través de la identificación de: 1) las características generales de las empresas, b) motivaciones para emprender y c) las dificultades que han enfrentado al crear empresas. Para tal efecto, se hará uso de un cuestionario mixto para su posterior análisis.

Palabras clave: Emprendimiento, dificultades para emprender, motivaciones para emprender.

Clasificación JEL: M13 (Creación de empresas)

Abstract

Several countries around the world have sought to encourage more and more people to venture into entrepreneurship, because it is related to economic growth and the generation of new sources of employment.

The study of entrepreneurship is a relatively new field and one that is under development in Mexico and even more that which women carry out. The interest in studying this phenomenon is related to the growth of their participation in entrepreneurship. However, this growth is uneven compared to the number of men who do it, since they do so to a lesser extent. These figures are more frequent in developing countries such as Mexico. There are economic, social and political environments that become a barrier that limits the potential of entrepreneurial capacity in women. This study aims to understand the processes of female entrepreneurship, through the identification of: 1) the characteristics of companies, b) motivations to start a business and c) the difficulties they have faced when start them. For this purpose, a mixed questionnaire will be used for further analysis.

Keywords: Female entrepreneurship, difficulties to start a business, motivations to start a business.

JEL classification: M13

Introducción

En México, con base en el análisis de estadísticas relacionadas a la participación de las mujeres en el emprendimiento donde se muestra que es inferior a la que ejercen los hombres, diversas instituciones tanto públicas como privadas se han dado a la tarea de incrementar apoyos financieros para que el número de mujeres en el emprendimiento, pueda incrementar. Sin embargo, se da por hecho que la falta de recursos es la única razón por la cual no se emprende, dejando de lado aspectos como los obstáculos que enfrenta la mujer de manera personal, como por ejemplo combinar su vida familiar y laboral o los que deriven por cuestiones de género.

Para poder diseñar programas integrales y políticas de apoyo dirigidas a las mujeres, se

necesita estudiar a profundidad el fenómeno del emprendimiento de las mujeres. Por eso, el conocimiento del perfil de las mujeres emprendedoras puede ser un recurso útil que ayude a desarrollar programas y políticas orientadas a estimular sus capacidades, aumentar el éxito de sus empresas, desarrollar un mejor ambiente que promueva su actividad empresarial, además de poder aportar al desarrollo económico del país.

Objetivos

Objetivo General

Identificar los principales motivos y obstáculos que ha enfrentado la emprendedora a través de un instrumento adaptado con la finalidad de orientar en el proceso de emprendimiento a futuras creadoras de empresas.

Objetivos específicos

Identificar las motivaciones de carácter extrínseco e intrínseco que impulsan a las mujeres a incursionar en el emprendimiento a través de un análisis de factores circunstanciales.

Identificar las dificultades a las que se han enfrentado las mujeres durante el proceso del emprendimiento conociendo algunos de sus antecedentes.

Revisión de la literatura

Definiciones del emprendimiento femenino

El emprendimiento femenino según Santamaría & Tapia, (2017), puede definirse como la actividad de carácter innovador y creativa, realizada por una mujer para alcanzar su independencia económica, individual o en colaboración, y generar así oportunidades de empleo y mejoramiento de la calidad de vida para otras personas en los diferentes ámbitos profesionales, sociales y personales.

Una mujer emprendedora puede ser definida como una persona con confianza, innovación y creatividad, capaz de lograr una independencia financiera, de manera individual o en colaboración, generando oportunidades de empleo para otros, a través de la iniciativa, el establecimiento y funcionamiento de las empresa, al mismo tiempo que lleva su vida personal, familiar y social (Sunanda & Naik, 2016). Es una persona quien ya sea de manera individual o junto con un grupo de socios, empieza o le es heredado un negocio y quien se encuentra interesada en asumir riesgos y responsabilidades financieras, administrativas, sociales y de participar en activida-

des cotidianas de gestión administrativa (Parvin, Rahman, & Jia, 2012). Cabe hacer mención que los autores anteriormente citados que definen el concepto de emprendimiento, no hacen distinción de género entre hombres y mujeres, puesto que solo se refieren a individuos capaces de crear sus propias empresas. Sin embargo, este se basa en diferencias que identifican en la forma en que emprenden hombres y mujeres.

El emprendimiento se considera un motor para el crecimiento económico de cualquier país. En este contexto, se vuelve importante prestar especial atención al rol de la mujer en la carrera empresarial y las limitaciones a las que se enfrenta en este escenario, puesto que representa un grupo social de fuerza en aumento, teniendo cada vez mayor incidencia y participación en la creación de empresas (Fernández, Cea, Doll, Santander, & Yáñez, 2014).

Características

De acuerdo a Malone, et al., (2010), la mujer emprendedora tiene una tendencia a la independencia financiera, debido a que esta percibe un ambiente desfavorable económicamente hablando de su entorno; le preocupa su retiro y futuro financiero. La edad de las mujeres emprendedoras es un factor diferenciador. Para Malone (2010), las mujeres con más edad eran las que contaban con mayores estudios universitarios, mayores ingresos y tenían menos preocupaciones financieras.

Anna et al., (2000) considera que en su mayoría el tamaño de las empresas que crean las mujeres, es pequeño en ingresos y número de empleados en comparación con las empresas

de hombres. Esto puede deberse a que las mujeres generalmente emprenden en el sector comercio al por menor y la industria de servicios. Para iniciar o hacer crecer sus empresas, la mayoría de las mujeres hacen uso de sus propios recursos económicos, ya que al ser empresas pequeñas las que crean generalmente, sus estrategias financieras suelen ser más sencillas (Minniti & Langowitz, 2005). Aunque en una menor proporción, existen empresarias que hacen uso de financiamientos, cuyas empresas por lo regular tienen una estructura organizativa basada en equipos.

Motivaciones para incursionar en el emprendimiento

Algunos estudios sugieren que los motivos en hombres y mujeres difieren. En la siguiente tabla, se muestran las motivaciones que algunos autores han identificado en sus investigaciones.

Autor	Motivaciones
Brusca, Esteban, & Labrador, (2016)	Las mujeres emprenden para tener flexibilidad en sus horarios y poder conciliar su vida personal y laboral o debido a que no sentían a gusto en sus anteriores trabajos. Casi en su mayoría emprenden con sus propios recursos (ahorros).
Briseño, Briseño, & López, (2016)	Buscan tener una mejor calidad de vida para su familia y su comunidad. Existen casos en que se emprende por necesidad económica, por realizar una actividad que le genere ingresos y donde el tiempo le permita estar con su familia o por motivos de discriminación por ser mujer y no lograr tener el empleo que deseaba.
Brousse & Bugman, (2005)	Factores tales como una oportunidad de mercado, la satisfacción personal y el deseo de independizarse y la generación de ingresos, se han transformado en las principales motivaciones a la hora de comenzar una empresa.
Cromie, (1987)	Las mujeres emprenden debido a una insatisfacción en su carrera profesional y están menos interesadas en el aspecto económico. Al mismo tiempo ven al emprendimiento como un medio para satisfacer sus necesidades personales y profesionales, para lograr cierto status en su comunidad y para contribuir a la sociedad.
Jorge, Andreassi, & Toneli, (2015)	La principal motivación para emprender es el deseo de superación.

Tabla 1. Motivaciones para incursionar en el emprendimiento

Fuente: Elaboración propia

Las razones que han llevado a las mujeres a emprender, van desde aspectos personales, hasta aspectos externos, siendo estos positivos en algunos casos, ya que existían las oportunidades para hacerlo, pero negativo en otros casos al tener malas experiencias que las orillaron a crear sus propias formas de generar ingresos.

Por otra parte, algunos autores consideran otro tipo de motivaciones definidas como los factores *push*, *pull* o factores situacionales (Orhan & Scott, 2001), como se describe a continuación:

- Factores *push*: Son aquellos factores que han motivado a la mujer a convertirse en emprendedora relacionados con situaciones como la insatisfacción con un trabajo asalariado por una remuneración injusta o falta de potencial de desarrollo de carrera; la necesidad de un horario flexible; ingresos insuficientes que obligan a la mujer a asumir de manera parcial o total la responsabilidad económica del hogar.
- Factores *pull* o situacionales: Hacen referencia a situaciones que motivan voluntariamente a las mujeres a convertirse en emprendedoras y están relacionadas con la independencia, la autosatisfacción, la orientación empresarial y el deseo de estatus social y poder. Los factores situacionales se refieren al caso en que la mujer se convierte en emprendedora por la sucesión en una empresa familiar, por la existencia de modelos que proveen apoyo o asistencia en el proyecto empresarial.

Dificultades al emprender

Es posible decir que la mujer enfrenta diversos obstáculos al emprender si tomamos en consideración que las empresas de mujeres son pequeñas (debido generalmente a la falta de recursos o capital e incursionan mayormente en el sector de servicios (Anna, Chandler, Jansen, & Mero, 2000)). En la tabla 2 se muestran algunas dificultades en el emprendimiento femenino que han mencionado algunos autores.

Autor	Motivaciones
Berdugo & Gámez, (2015)	Acceso a financiamientos. Muchas de las fuentes de sus recursos provienen de sus ahorros o de familiares. En algunos casos de amigos, y, un porcentaje pequeño de los bancos. La inversión inicial es pequeña y el número de empleos generados también es reducido.
Castiblanco, (2013) Hossain, Naser,	Aquellas países en los que culturalmente las mujeres siguen siendo vistas como las encargadas del cuidado del hogar y de los hijos, presentan mayores obstáculos para el emprendimiento femenino.
Zaman, & Nuseibeh, (2009)	En países en vías de desarrollo, las mujeres suelen ser educadas en un ambiente socio-cultural conservador, que trae consigo que las mujeres se vuelvan inseguras y se sientan incapaces de incursionar en algunos ámbitos, como el empresarial. Además sus familias y organismos que financian negocios, tienen cierta renuencia a asumir riesgos en empresas creadas por mujeres, a quienes no les considera responsables en la toma de decisiones ni capaces de ofrecer garantías de pago.
Jency & Siniya, (2016)	Los principales obstáculos a los que se enfrentaban las mujeres son los relacionados al financiamiento y a la comercialización.
Sunanda & Naik, (2016)	Falta de confianza inicial debido a obstáculos socio-culturales, riesgos orientados al mercado, falta de conocimiento de la administración de empresas, carecen de conciencia acerca de las posibles fuentes de asistencia financiera y deben balancear su vida y el trabajo.
Vier, Gazola, & Moreno, (2013)	Falta de experiencia en el ramo, tener hijos pequeños, falta de tiempo para participar en redes, dificultad para conseguir capital inicial y falta de apoyo de la familia.

Tabla 2. Dificultades al emprender

Fuente: Elaboración propia

Existen algunas barreras sistémicas que las limitan a solo quedar en empresas pequeñas y que incluso operan en la informalidad. Estas limitantes no solo se ven reflejadas en sus ingresos, sino que les impide darse cuenta de sus capacidades y potencial productivo Pandian (2011) afirma que algunas mujeres incursionan

en el emprendimiento debido problemas relacionados al género, como la falta de empleo o discriminación. Aunque el emprendimiento femenino es un fenómeno en crecimiento en México, existen algunos obstáculos que enfrentan estas mujeres como se muestra en la figura 1.

**Obstáculos
de las mujeres
empendedoras
en México**

- | | | |
|--|----|---|
| 1. Poca difusión de los programas públicos de apoyo | —○ | Muchas emprendedoras no cuentan con los medios necesarios para informarse acerca de los apoyos económicos que ofrece el gobierno. por otra parte algunas emprendedoras consideran excesivos los requisitos que deben cumplir para obtener un apoyo |
| 2. Modelos de emprendimiento de pequeñas empresas | —○ | Las mujeres emprenden negocios pequeños, lo que puede ser un impedimento para acceder a financiamientos ya sea para crear o hacer crecer sus empresas, por lo que si desean tener mayores recursos, deben adquirir préstamos, lo cual llega a ser desfavorable debido a las altas tasas de interés. |
| 3. Poca representación y discriminación | —○ | El emprendimiento femenino se ha desvirtuado y se ha relegado con frecuencia a los sectores tradicionalmente considerados como femeninos, por lo que las mujeres se encuentran menos representadas en sectores como la tecnología. |
| 4. Falta de capacitación enfocada al segmento femenino | —○ | Pese a la oferta de capacitación empresarial en el país, estos no están enfocados de manera específica a las mujeres, o la que existe, se encuentra solo en zonas urbanas. |
| 5. Entorno cultural e inseguridad | —○ | El machismo sigue siendo una barrera muy grande en el ámbito empresarial para las mujeres. Las mujeres son más susceptibles a la delincuencia en comparación a los hombres debido a que sus iniciativas son más pequeñas y por ende invierten menos en seguridad. |
| 6. Falta de difusión y modelos a seguir | —○ | El primer paso para contrarrestar la escasa participación de las mujeres en el ámbito del emprendimiento es mejorar la difusión de casos de éxito y cómo estos influyen en el desarrollo de modelos de negocios. |
| 7. Acceso a redes de apoyo | —○ | Estas redes permiten encontrar aliados y socios, entender el mercado, obtener información estratégica, cooperación y apoyo. Sin embargo existen menos oportunidades para acceder a redes técnicas, científicas y empresariales. |

Figura 1. Obstáculos de las mujeres empendedoras en México
Fuente: Elaboración propia con base en Santamaría & Tapia (2017)

Incrementar los apoyos económicos de parte de instituciones gubernamentales, educación temprana que fomente la incursión en el emprendimiento, empoderar a la mujer y fomentar la equidad de género, son algunas de las propuestas que algunos autores hacen para poder incrementar el número de mujeres que emprenden.

Deficiencias en las empresas

Algunas investigaciones y estudios dan cuenta de las siguientes particularidades de los negocios emprendidos por mujeres:

- Generalmente se concentran en “subsectores” de actividad con menor valor agregado, tales como el comercio ambulante, la producción de alimentos, la costura o los servicios educativos, los cuales a menudo son una extensión de las actividades del hogar. Estos subsectores de menor valor agregado utilizan menos tecnología y se ubican al final de la cadena productiva, con reducidos márgenes de utilidad.
- A diferencia de los hombres, en algunas sociedades las normas culturales limitan el acceso de la mujer al espacio público de mercados preferentes, fianzas, información, oportunidades de inversión y redes de comercialización.
- Suelen arriesgarse menos que los hombres, en gran medida porque tienen la responsabilidad del bienestar de sus hijos.
- No cuentan con respaldo de garantías para obtener créditos en la banca comercial o de desarrollo.
- Se les dificulta entrar o permanecer en los nichos de mercado en que predominan los hombres, y optan por desistir o retirarse.

Generalmente, las mujeres emprenden de forma emergente para resolver necesidades de subsistencia haciéndolo sin información previa que permita conocer el mercado en el que competirán. No se llevan a cabo procesos administrativos como planes de negocios o determinación de su rentabilidad. Por otro lado no se cuentan con registros que permitan tomar decisiones basadas en información financiera y contable. Tienden además a descapitalizarse frecuentemente debido a que se destinan las utilidades y el capital de trabajo a la economía familiar de la emprendedora. Debido a las responsabilidades domésticas, descuidan el negocio y pierden clientes, lo que provoca una falta de credibilidad en ellas. Por otra parte, en su mayoría desconocen los programas públicos de servicio y apoyo para el desarrollo empresarial (NAFINSA, 2009).

Desarrollo

La presente investigación es de corte transversal y no experimental. Tiene un carácter descriptivo y explicativo, con un enfoque cualitativo. Con un propósito exploratorio, su estrategia cualitativa es la de estudio de caso.

Las variables de estudio son las siguientes:

- Motivación para emprender
- Dificultades del emprendimiento.

Instrumento de recolección de datos

La selección de las variables resultó esencial para la selección del instrumento seleccionado para la presente investigación. El que será

utilizado, puesto que permite recolectar la información necesaria para alcanzar los objetivos planteados, consta de un cuestionario con preguntas abiertas, de opción múltiple y de escala Likert, basado en el instrumento utilizado para la tesis doctoral *Un estudio exploratorio de las mujeres empresarias en el Perú* (Avolio, 2008), al cual se le han hecho adecuaciones para la población mexicana. Además, se ha hecho uso de un extracto de la estructura de la *Encuesta sobre Administración de Empresas* (Martínez, Sánchez, Somohano, Pérez, & Marín, 2008) referente a información socio-demográfica y de estructuración de las empresas. Este instrumento consta de siete bloques: datos personales, situación familiar, experiencia laboral, motivos para incursionar en el emprendimiento, obstáculos para emprender, datos generales de la empresa, capacidades organizativas de la empresa.

Para el presente trabajo de investigación se aplicó dicho instrumento a un participante, cuya empresa creada es un despacho jurídico ubicado en la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo, el cual se denominará como DJJ.

Resultados

DJJ es un despacho especializado en atención a multas, juicios de desahucio, pensión alimenticia, divorcios y despidos injustificados, entre otros servicios. El mercado al que están dirigidos sus servicios está compuesto de personas físicas y morales que tengan obligaciones fiscales. No es una empresa familiar, se encuentra constituida en una Sociedad Anónima (S.A.). Actualmente emplea a 9 mujeres y 3 hombres. La principal fuente de ingresos para su creación fue de ahorros propios. Se encuentra

afiliada a la Asociación Mexicana de Mujeres Jefas de Empresa (AMMJE), a través de la cual pueden formar redes de trabajo (*networking*) y representación en otros mercados. También a la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX), quien le brinda representación empresarial, capacitaciones a precios preferentes entre otros. DJJ se clasifica como empresa pequeña y prestadora de servicios de acuerdo a la Estratificación de los Establecimientos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2009).

DJJ cuenta con 9 años de funcionamiento, fue creado por una licenciada en Derecho y Maestra en Derecho Fiscal de 53 años, de estado civil divorciada y con tres hijos de entre 16 y 33 años, cuyos padres emprendieron un negocio, lo cual considera que influenció en su decisión de emprender, debido a que ello les permitía disponer de su tiempo. Considera que emprender no afecta su vida familiar y viceversa, sino que por el contrario impacta de manera positiva, ya que la ayuda a desarrollarse de manera personal y profesional, adaptando sus tiempos para la familia y el trabajo. No considera necesario manejar su empresa desde casa, ya que puede realizar ambas actividades a la par. Además, no limita el crecimiento de DJJ por cuestiones personales y/o familiares.

Su primera experiencia laboral no fue relacionada al giro de su empresa. Posteriormente obtuvo experiencia en el ramo jurídico, lo cual le mostró un panorama para crear DJJ, que es su única fuente de ingresos.

A la edad de 45 años, esta participante crea DJJ, siendo las principales motivaciones para emprender la necesidad de un logro comercial y la independencia económica. Considera por

otra parte, que fue discriminada por motivos de género en trabajos anteriores, donde existía una cultura que daba la preferencia al género masculino, por lo que se encontraba descontenta por la falta de oportunidades de crecimiento laboral. Menciona que en una ocasión en una empresa, no le permitieron ofrecer los servicios del despacho, argumentando que era mujer y que por ello preferían no permitirle el acceso.

Aun si tuviera una oportunidad de trabajo atractiva, no lo aceptaría, ya que su propio despacho jurídico le permite obtener los ingresos que desee y además la posibilidad de administrar sus propios tiempos. Incluso considera que ahora tiene más tiempo libre que antes de trabajar en otros lugares. Previo a emprender, no contó con algún tipo de apoyo emocional, sin embargo, su familia reaccionó positivamente a su decisión de crear su propio despacho.

Uno de los mayores retos que ha tenido que enfrentar es el manejo de sus tiempos: combinar el trabajo y las responsabilidades familiares. Además, al inicio de actividades de DJJ, no considera que tenía todos los conocimientos necesarios ni mucha experiencia.

En lo referente a las capacidades organizativas de DJJ se pudo identificar lo siguiente:

- Se encuentran diferenciados los departamentos de finanzas y mercadotecnia.
- No se realiza un planteamiento estratégico.
- Las decisiones en la empresa se toman en base a las necesidades que se vayan generando y en los proyectos y objetivos planteados.
- Existe un sistema de contabilidad de costos, ingresos, gastos, así como un análisis financiero.

- En cuanto a la situación del despacho respecto de la competencia, en aspectos como: la cifra media de utilidades antes de intereses e impuestos, el costo unitario de sus productos o servicios, la calidad de sus productos o servicios, la introducción de innovaciones en productos o servicios y la productividad de la mano de obra, se considera en una escala general (1 mucho peor que la competencia; 5 mucho mejor que la competencia) que se encuentra mejor que la competencia.
- Las decisiones de mercadotecnia se llevan a cabo en conjunto con este departamento, el cual también colabora al establecer las políticas de ventas junto con Finanzas.
- Los precios de los servicios se establecen con base en el riesgo, el tiempo y la complejidad implícitos.
- El principal diferenciador de DJJ es el servicio de calidad y el trato cordial y ético.
- Se realizan las siguientes actividades de administración de Recursos Humanos: reclutamiento y selección de personal, valoración del rendimiento / desempeño, formación y promoción del personal. No se llevan a cabo incentivos.

Conclusiones y discusión

Cabe mencionar que los resultados aquí mostrados son parte de un proyecto multicaso y que solo presentamos los resultados preliminares de uno. Con base en los resultados obtenidos la emprendedora menciona diferentes motivos que la llevaron a incursionar en este medio que van desde la influencia que tuvo por parte de sus padres que en su momento

emprendieron un negocio, la disponibilidad de tiempo para atender a su familia y al trabajo, el desarrollo que tiene desde el punto de vista profesional y personal, al ser ella la directora general de su empresa le permite tener una visión de los recursos económicos con los que debe contar para el sustento de su familia y con ello lograr una independencia económica.

Jency & Siniya (2016), en su investigación identificaron que los principales obstáculos a los que se enfrentan las mujeres son los relacionados al financiamiento, no contar con el apoyo financiero de alguna institución por lo que tuvo que recurrir a sus propios ahorros, sin embargo también reconoce que se necesitan de otro tipo de apoyos incluso el emocional, debido a la falta de oportunidades de crecimiento laboral en algunas empresas, ya que por ser mujer algunos empresarios no permiten el acceso sus servicios. Estos mismos resultados fueron obtenidos en la investigación realizada por Berdugo & González (2015), donde la mayor dificultad identificada fue el acceso al financiamiento.

Asimismo, diversos estudios han identificado que el mayor emprendimiento femenino se da con empresas de servicios, tal como se muestra en el presente estudio de caso, al ser este un despacho jurídico cuyos bienes principales son la consultoría y asesoría legal. Sin embargo, estas mismas investigaciones mencionan que los subsectores de servicios en donde las mujeres emprenden son de un menor valor agregado, aunque la investigación estudio abarca un emprendimiento sobre uno de los subsectores de mayor aportación en México.

De igual manera, en cuestión de incorporación de tecnología al emprendimiento, se observó que la persona emprendedora la ha utilizado

para la innovación de productos y servicios del despacho, para ciertos procesos de mercadotecnia y administración de recursos, pero, dichas aportaciones son generales y muy básicas para el tipo de empresa que ha desarrollado. Esto viene a comprobar lo descrito por Santamaría & Tapia (2017) y otras investigaciones, en donde mencionan que las mujeres no tienen una gran presencia en emprendimientos de tipo tecnológicos, y los sectores en donde deciden emprender utilizan una cantidad menor de tecnología.

Cabe mencionar que aún con el apoyo de diversas instituciones que están a favor de la equidad de género existen todavía obstáculos que impiden el desarrollo de las mujeres en el sector empresarial, abarcando todo tipo de emprendimientos, incluyendo los tecnológicos.

Se debe dar una mayor difusión a los programas de apoyo para el desarrollo de proyectos emprendedores y dar acompañamiento a las personas que se les otorgó con la finalidad que sean bien utilizados y aportar al desarrollo económico del estado y del país.

Referencias bibliográficas

- Anna, A., Chandler, G., Jansen, E., & Mero, N. (2000). "Women business owners in traditional and non-traditional industries". *Journal of Business Ethics*, 5 - 30.
- Briseño, O., Briseño, A., & López, A. (2016). "El emprendimiento femenino: un estudio multi-caso de factores críticos en el noreste de México". *Innovaciones de Negocios*, 13(25), 23-46.
- Brousse, C., & Bugman, C. (2005). "Caracterización de las mujeres emprendedoras en el rubro gastronómico (Tesis de Licenciatura)". Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Brusca, I., Esteban, L., & Labrador, M. (2016). "La satisfacción de las mujeres empresarias: factores determinantes". *Contabilidad y Negocios*, 10(21), 68-92.
- Castiblanco, S. (2013). "La construcción de las categoría de emprendimiento femenino". *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, XXI (2). Recuperado el 16 de Febrero de 2017
- Cromie, S. (1987). "Motivations of Aspiring Male and Female Entrepreneurs". *The Sociological Review*, 8(3), 87-113.
- Fernández, C., Cea, J., Doll, C., Santander, P., & Yáñez, D. (2014). "Factores condicionantes del emprendimiento femenino en Chile". *XXX Encuentro Nacional de Facultades de Administración y Economía. ENEFA Proceedings*, 7, 483 - 503. Recuperado el 13 de marzo de 2017, de https://www.academia.edu/12262190/FACTORES_CONDICIONANTES_DEL_EMPRENDIMIENTO_FEMENINO_EN_CHILE
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. "Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo". *INEGI*. (2016). Obtenido de www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009). "Micro, pequeña y mediana empresa. Estratificación de los establecimientos" *Censos económicos 2009*. Aguascalientes: INEGI.
- Hossain, A., Naser, K., Zaman, A., & Nuseibeh, R. (2009). "Factors influencing women business development in the developing countries. Evidence from Bangladesh". *International Journal of Organizational Analysis*, 17(3), 202 - 224.
- Jency, S., & Siniya, A. (2016). "A study on women entrepreneurs in micro enterprises". *International Journal of Research in Commerce & Management*, 7, 85-90.
- Jorge, V., Andreassi, T., & Toneli, M. (2015). "Critical incidents among women entrepreneurs: Personal and professional issues". *Revista de Administração*, 51(2), 212-224.
- Malone, K., Stewart, S., Wilson, J., & Korsching, P. (2010). "Perceptions of financial wellbeing among American women in diverse families". *Journal of Family and Economics*, 63-81.
- Martínez, F., Sánchez, V., Somohano, F., Pérez, D., & Marín, S. (2008). "Análisis estratégico para el desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Estado de Hidalgo)". Pachuca: *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.
- Minniti, M., & Langowitz, N. (2005). "Global entrepreneurship monitor: 2004 report on women and entrepreneurship". *Wellesley: The center for Women's Leadership at Babson College*.
- Nacional Financiera (NAFINSA). (2009). "Mujeres Emprendedoras y Empresarias".

Ciudad de México. NAFINSA

- Orhan, M., & Scott, D. (2001). "Why women enter into entrepreneurship: An exploratory model". *Journal of Management Review*, 232-242.
- Pandian, K. (2011). "An empirical investigation of the factors on determining the success and problems face by women entrepreneurs in Tiruchipali District Tamilnadu". *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research Business*, 914-922.
- Parvin, L., Rahman, M. W., & Jia, J. (Mayo de 2012). "Determinates of Women Micro-entrepreneurship Development: An Empirical Investigation in Rural Bangladesh". *International Journal of Economics and Finance*, 4(5), 254-260. doi:10.5539/ijef.v4n5p254
- Santamaría, E., & Tapia, D. (2017). "Emprendimiento y Género en México". Ciudad de México: *Centro de Análisis para la Investigación en Innovación. CAIINNO*.
- Sunanda, V., & Naik, H. (2016). "An overview of socio-economic conditions and problems of women entrepreneurs at Davanagere City". *CLEAR International Journal of Research in Commerce & Management*, 7, 10-13.

Perfil del emprendedor innovador y formación universitaria en emprendimiento en la provincia de Loja

Autores

Juan Pablo Sempértegui Muñoz
juan.sempertegui@unl.edu.ec

Vanessa Burneo Celi
vanessa.burneo@unl.edu.ec

Tania Elizabeth Patiño Calderón
tania.patino@unl.edu.ec

Coautores

José Job Chamba Tandazo
Elizabeth Jiménez Salinas
Mario Dávila Puruncajas
Nora Vega Chamba

Universidad Nacional de Loja
Loja- Ecuador

Resumen

A continuación se presentan los resultados del estudio "Perfil del Emprendedor en la provincia de Loja", a través de la dimensión innovación y además se analiza el contexto de la formación en emprendimiento en universidades, a través del mismo se busca llenar un vacío de conocimiento en lo que tiene que ver a la construcción de las características de los emprendedores innovadores en la provincia de Loja y conocer cómo se está desarrollando la formación emprendedora. La metodología del estudio de carácter descriptivo con un enfoque cuantitativo y cualitativo a través de la aplicación de encuestas a emprendedores y la realización de focus group a expertos de instituciones públicas y privadas que integran el ecosistema emprendedor en la provincia. Los resultados señalan que seis de cada diez emprendedores se consideran innovadores, consideran el uso de las Tic's directamente asociado a la innovación, desarrollan innovación por su cuenta, no cuentan con apoyo de instituciones públicas, consideran que la innovación incrementará sus ingresos, han destinado en el último año recursos hacia innovación, creen importante que las Universidades brinden asistencia para introducir innovación en su emprendimiento, señalan la falta de recursos económicos y el desconocimiento los principales factores que obstaculizan que sean innovadores. En lo referente a la formación en emprendimiento en universidades seis de cada diez estudiantes de los últimos ciclos de las carreras manifiestan no sentirse formados para emprender, tienen intención de emprender en corto plazo, se sienten motivados al emprender.

dimiento a través de su formación, tienen en el momento alguna idea para emprender orientada al sector de comercio y servicios, tienen antecedentes familiares de emprendimiento, consideran que la formación debería estar orientada a: aprendizaje por proyectos (desarrollar un proyecto auténtico y real), aprendizaje práctico (prácticas pre-profesionales, pasantías, simulaciones) y visitas a empresas, ferias de emprendimiento, emprendedores.

Palabras clave: Características, desarrollo, innovación, formación, emprendimiento.

Abstract

Below are the results of the study "Profile of the Entrepreneur in the province of Loja", through the innovation dimension and also discusses the context of entrepreneurship training in universities, through it seeks to fill a knowledge gap in what has to do with the construction of the characteristics of innovative entrepreneurs in the province of Loja and know how entrepreneurial training is being developed. The methodology of the descriptive study with a quantitative and qualitative approach through the application of surveys to entrepreneurs and the realization of a focus group for experts from public and private institutions that make up the entrepreneurial ecosystem in the province. The results indicate that six out of ten entrepreneurs consider themselves to be innovators, consider the use of Tic's directly associated with innovation, develop innovation on their own, do not count on the support of public institutions, consider that innovation will increase their income, have In the last year, resources have been allocated to innovation. They consider it important that universities provide assistance to introduce innovation in their entrepreneurship. They point out the lack of economic resources and the lack of knowledge about the main factors that hinder them from being innovative. With regard to entrepreneurship training in universities, six out of ten students in the last cycles of careers say they do not feel trained to start, they intend to start in the short term. They feel motivated to entrepreneurship through their training, they have the moment some idea to undertake oriented to the commerce and services sector, have a family background of entrepreneurship. Also, consider that the training should be oriented to learning by projects (developing a real and authentic project), practical learning (pre-professional practices, internships, simulations) and visits to companies, entrepreneurship fairs, entrepreneurs.

Keywords: Characteristics, development, innovation, training, entrepreneurship.

Introducción

A continuación y para dar contexto a las preguntas de investigación planteadas en el presente estudio y relacionadas con cuáles son las características que determinan el perfil del emprendedor innovador en la provincia de Loja, cual es el entorno relacionado con innovación y valor agregado que genera el ecosistema emprendedor local y cuál es el estado de la formación en emprendimiento en las Universidades de la provincia.

En los últimos años a través de múltiples estudios a nivel global y regional han puesto énfasis en establecer cuáles son las características que determinan el comportamiento emprendedor de las personas, a través del constructo teórico de lo que se conoce como Perfil Emprendedor. Tradicionalmente, los estudios científicos han puesto énfasis en la figura del propio empresario como determinante de la innovación y progreso del sistema económico desde los escritos de Schumpeter y responsable del éxito de las nuevas empresas Kham, 1986; MacMillan et al., 1985; Sandberg y Hofer, 1986, 1987; Stuart y Abetti, 1987, 1988; entre otros). García Lillo y Marco Lajara (1999) señalan que al emprendedor o *entrepreneur* se le ha estudiado en base a tres dimensiones: su perfil demográfico, su perfil psicológico y su perfil sociológico. Por ello, la figura del empresario ha sido abordada desde diversas ciencias sociales y con enfoques diferenciados.

García y Lajara (1999) muestran que los estudios del emprendedor se han realizado con un enfoque tridimensional a saber: perfil demográfico, perfil psicológico y perfil sociológico, dada la diversidad disciplinar en el abordaje de esta temática y los enfoques diferenciados existentes escuelas de pensamiento en emprendimiento.

Las personas emprendedoras independientemente de su edad poseen una serie de atributos entre los que se encuentran habilidades, actitudes y valores, que los distinguen de aquellos que no emprenden. Desde una perspectiva académica, el emprendedor integra una serie de características que le permiten visualizar, definir, y alcanzar ciertas metas (Ronstadt, 1985), así como una capacidad para innovar, pensar creativamente y hacer las cosas de manera diferente (Ibañez, 2001).

Los investigadores obstinadamente han insistido en buscar un perfil psicológico del potencial emprendedor. McClelland (1961) considera que el emprendedor presenta atributos como: originalidad e innovación; moderada aversión al riesgo; aceptación de sus responsabilidades; conocimiento de los resultados de sus actos; planificación en base al largo plazo. También la literatura suele coincidir en asociar a los emprendedores, atributos como la necesidad de logro, la autoconfianza y el optimismo, la creatividad y la autonomía (Davidsson, 1989; Boydston et al., 2000).

Sin embargo, no ha sido posible establecer un perfil concreto de aquellos individuos que son más susceptibles de crear una empresa que el resto (García Lillo y Marco Lajara 1999, Hernández, 1995; Naffziger et al., 1994); entre otros, tampoco parece posible generalizar la existencia de una relación fuerte entre las características del empresario y su posterior éxito (Brockhaus y Horwitz, 1986; McDougall, Robinson y DeNisi, 1992; entre otros).

En suma, el emprendimiento, la innovación y la creatividad son factores claves que impulsan el desarrollo de los mercados, el sistema productivo y la cohesión social, que a su vez impactan en el crecimiento económico de los países (Neira, Potela, Cancelo, & Calvo, 2013). Según el Global Entrepreneurship Monitor (GEM) el

proceso emprendedor depende básicamente de dos factores, entornos nacionales que brinden oportunidades para gestar iniciativas emprendedoras y escenarios políticos, sociales y culturales apropiados para su exitoso desarrollo (Lasio, Caicedo, Ordeñana, & Villa, 2013). Ambos se conjugan para configurar un ambiente que propicia la actividad emprendedora e incrementan la capacidad para aprovechar las oportunidades. Esta dinámica finalmente es la que contribuye al crecimiento económico y competitividad (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015). El informe del GEM (2015) pone el acento en tres objetivos fundamentales, medir el grado de variación de la actividad emprendedora entre los países objeto de estudio, identificar los factores que determinan el nivel de actividad emprendedora y reconocer las políticas públicas que impulsan en el aumento de la actividad emprendedora. Los indicadores del informe se orientan a la información relevante asociada a las nuevas empresas, uno de estos que permite jerarquizar los países y las regiones en una medida global de la cantidad y calidad del proceso de formación empresarial es el Global Entrepreneur Index, GEI. Este índice se construye en base a datos obtenidos del GEM, complementados por datos de fuentes secundarias tales como el Banco Mundial, UNESCO, Foro Económico Mundial entre otras (Acz, Autio, & Szerb, 2015).

El conocimiento y la innovación

Si se pone el acento en emprendimientos que incorporan conocimiento e innovación, (Duarte, 2013) aporta con su estudio e identifica factores determinantes en la actitud emprendedora investigativa. Los elementos intrínsecos se podrían agrupar en dos dimensiones, cognitivas y psicológicas. Entre las primeras se

destacan la capacidad de innovar y de gestionar factores del entorno, y entre las psicológicas, la capacidad de comunicación, identificar oportunidades de investigación, compromiso y motivación al logro. La actividad emprendedora definida como un proceso de aprovechamiento de una oportunidad aun cuando los recursos sean controlados o limitados, sugiere el predominio de la oportunidad sobre los recursos (Timmons, 1994). De una manera más amplia la actividad emprendedora se precisa como cualquier intento de crear un nuevo negocio. Se incluyen la generación de autoempleo, la creación de una nueva empresa o la consolidación de una ya existente. Iniciativas que pueden surgir y ser implementadas por una sola persona o por un equipo que se congrega independientemente o dentro de una empresa en pleno funcionamiento (Reynolds, Hay, & Camp, 1999).

En el documento la actividad emprendedora, incertidumbres y retos el autor García Tabuenca menciona

esta teoría de los «Knowledge Spillover» arranca años atrás con el estudio de Acs, Audretsch, Braunerhjel y Carlsson (2004 y 2005), que identificaron, a modo de cadena de tres variables, la relación entre conocimiento, actividad emprendedora y crecimiento económico. A la actividad emprendedora la consideraron el «eslabón perdido» capaz de ligar a la inversión en conocimiento con el crecimiento económico. Este enlace se materializa a través de la creación de empresas por parte de nuevos emprendedores y es consecuencia del impacto de los denominados «*knowledge spillovers*», o desbordamientos del conocimiento. Dichos autores contrastan empíricamente esta proposición, de modo que

las inversiones en conocimiento (principalmente gasto en I+D de empresas y organizaciones) se transforman en oportunidades para la creación de empresas, a través de los filtros del conocimiento (*Knowledge filter*). Estos filtros son debidos, entre otras razones, a la forma organizativa de las empresas o a la normativa que emana de los gobiernos, e impiden que la inversión en conocimiento se transforme completamente en conocimiento económico, es decir, en ideas e innovaciones comercializables, lo que de este conocimiento queda libre (o se desborda) se constituye en nuevas oportunidades emprendedoras¹.

En esta línea de pensamiento, Audrestch y Keilbach (2011) sostienen que las características de los individuos (emprendedores teóricos) permanecen constantes, en tanto que el ambiente en el que se desarrolla la actividad sufre variaciones. En esta visión «la actividad emprendedora es una elección racional de los agentes económicos para apropiarse del valor esperado por la dotación de conocimiento». Por tanto, «la creación de una nueva empresa es una respuesta endógena a la inversión en conocimiento que no ha sido enteramente apropiada por la empresa establecida», lo que «sugiere que habrá actividad emprendedora adicional como respuesta racional y cognitiva a la creación de nuevo conocimiento». De esta forma, *ceteris paribus*, aquellos ambientes en los que haya una gran inversión en conocimiento deberían experimentar un alto dinamismo emprendedor (p. 4).

Perfil del emprendedor en Iberoamérica

Kantis (2004) realizó una reflexión sobre el origen sociocultural y género del emprendedor de América Latina, expresando que en la gran mayoría de los estados actuales la primera matriz de la que nacen los emprendedores es la de la clase media (más del 80%). Es por esto que las sociedades con una gran porción de sectores medios tienen a su disposición una base potencialmente más amplia para la creación de emprendedores que aquellas más polarizadas. Esto señala una discrepancia entre América Latina y los restantes países del mundo desarrollado, caracterizados -más allá de sus diferencias- por una estratificación social más moderada y por un mayor predominio de la clase media en la población. Por lo tanto, las bases sociales de las cuales suelen surgir los emprendedores son más angostas en América Latina. Adicionalmente, de acuerdo a las investigaciones del autor, en la mayoría de los estados latinoamericanos la presencia relativa de emprendedores dinámicos nacidos de familias de sectores más bajos es más circunscrita (inferior a 25%).

Otro problema detectado por Kantis (2004) acerca del emprendedor de América Latina, es que las mujeres no participan mayormente en la creación de empresas dinámicas, representando solo uno de cada diez emprendedores. Respecto a la motivación y la dimensión sociocultural para el emprendedor en América Latina, generalmente un familiar constituye la fuente inspiración fundamental.

¹ Acs y Armington (2004) examinan esta teoría en el caso de Estados Unidos, estudiando cómo el conocimiento influye en la tasa de creación de empresas.

Formación universitaria en emprendimiento

El inicio de la enseñanza del emprendimiento tuvo origen en los Estados Unidos con Myles Mace, quien dictó el primer curso de emprendimiento en febrero de 1947 en la Escuela de Administración de Harvard, 188 estudiantes tomaron el curso (Katz, 2003). La implementación de temas emprendedores en el currículo académico ha sido un proceso, es decir, algo que se ha ido construyendo progresivamente durante el transcurso del tiempo (Sánchez García, Ward, Hernández, & Florez, 2017). Es necesario que la universidad, como agente formador y transformador, ayude a los individuos a participar de un proceso de "acción emprendedora", reconociendo sus intenciones, pensamientos, expectativas y creencias personales, así como las limitaciones de su entorno (Osorio Tinoco & Pereira Laverde, 2011).

En la actualidad, los valores comportamentales en la variable estudiantil emprendedora son inconclusos, no obstante, se utiliza generalmente los mismos que se dan en el ámbito general de empresarios: necesidad de logro, locus de control, disponibilidad a tomar riesgos, tolerancia a la ambigüedad, innovación y autoconfianza (Sánchez García, Ward, Hernández, & Florez, 2017).

La educación tradicional en emprendimiento centra su esfuerzo en dos aspectos: por un lado, da herramientas y habilidades a los estudiantes para identificar mercados, oportunidades y recursos; por otra, enseña la gestión de las nuevas empresas (Osorio Tinoco & Pereira Laverde, 2011). El desafío particular que tiene la educación en emprendimiento es poder convertir las ideas en acción (Sánchez García, Ward, Hernández, & Florez, 2017).

La educación emprendedora es, en la actualidad una realidad en constante progreso; esta contribuye a formación de una cultura (empezando por los más jóvenes y niños); impulsando estas actitudes y capacidades emprendedoras, se beneficia a la sociedad (Sánchez García, Ward, Hernández, & Florez, 2017).

Emprendimiento en la provincia de Loja

En el estudio "Cultura y Actividad emprendedora en la provincia de Loja", desarrollado en el año 2015 por la Universidad Nacional de Loja se determinó que la tasa de actividad emprendedora es del 37%, por encima de la media nacional de 30,6% en el año 2015, orientada especialmente al sector de servicios, la motivación principal de los emprendedores está entre la oportunidad y la necesidad con un 63,47%, la necesidad le sigue con un 26% y por último la oportunidad de mejora con un 10,53%. En relación a la edad de los emprendedores en la provincia el porcentaje más representativo se encuentra en la categoría de 35 a 50 años, el 90% son emprendimientos consolidados y solo el 7% son emprendimientos iniciados en el último año (emprendimientos nacientes). En lo que se refiere a la formación de los emprendedores el mayor porcentaje cuenta con educación de tercer nivel, seguido de bachillerato.

Metodología

Tipo y diseño de investigación.: Investigación de tipo científico, diseño metodológico no experimental de carácter descriptivo, enfoque cuantitativo y cualitativo.

Universo de estudio: Definido a través del Directorio de Empresas y Establecimientos Económicos (DIEE), para la provincia de Loja corresponde a 27 035.

Tamaño de muestra: El marco muestral para la encuesta y selección de muestra se procede según Hernández Sampieri (2016), margen de error del 5%, nivel de confianza de 95%, y 0,50 como probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia del evento, dando como resultado 379 encuestas aplicadas en los 16 cantones de la provincia de Loja.

Población objetivo: Es el conjunto de establecimientos económicos escogidos mediante muestreo aleatorio simple que representa la población de emprendedores de la provincia de Loja entre 18 a 65 años de edad.

Técnicas de recolección de datos: Para obtener información secundaria de calidad se partió de la técnica documental a través de da-

tos o estadísticas existentes del medio sobre el estado actual del arte (perfil del emprendedor enfocado en innovación y valor agregado). Para la información primaria se aplicaron encuestas a través de un cuestionario de preguntas aplicadas de manera personal. Obteniendo a través de la encuesta información cuantitativa y cuantitativa (algunas preguntas abiertas) y se complementó la información cualitativa mediante *focus group* y entrevistas a expertos en el tema entre funcionarios de instituciones públicas y privadas, docentes que imparten la asignatura de gestión y emprendimiento al tercer año de bachillerato y emprendimiento en universidades, entrevistas a emprendedores para conocer sus historias de vida y su experiencia emprendedora, así se conoce la opinión de forma directa y extensa, además de conocer especialmente elementos de primera fuente además sobre el impacto de la investigación, la opinión de beneficiarios, y todos quienes integran el ecosistema emprendedor en la provincia de Loja.

Tamaño de la población total	27 035 establecimientos económicos de la provincia de Loja.
Lugar de estudio	16 Cantones de la provincia de Loja-Ecuador
# de encuestas	379 encuestas a emprendedores
Método de muestreo	Encuestas aplicadas según método aleatorio simple.
Periodo de estudio	Enero - Diciembre de 2018

Tabla 1. Datos técnicos sobre la encuesta
Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación de la información

El proceso de clasificación, registro y codificación de los datos a través de la comparación de resultados se realizó con otros datos generados de otras investigaciones a nivel global, latinoamericano y nacional como el estudio GEM Ecuador y Latinoamérica 2017, en relación al tema de emprendimiento. Los datos resultantes comparados, servirán para consolidar o refutar hipótesis de investigación. La Codificación, ordenación y clasificación de datos se le dará un valor numérico complementado con el aporte cualitativo de las preguntas del cuestionario, grupos focales y entrevistas, para ser medido a través de un medio estadístico o matemático. Y las técnicas analíticas (lógica o estadística) que se utilizarán para comprobar la hipótesis y obtener las conclusiones a través del procesamiento manual y digital de la información.

Resultados

A continuación se presentan los resultados del estudio “Perfil del emprendedor en la provincia de Loja”, desde el enfoque de la dimensión innovación y valor agregado entre otras dimensiones estudiadas. Además de la encuesta sobre formación en emprendimiento en universidades estudio realizado a los estudiantes de los últimos ciclos de las diferentes carreras de las universidades de la provincia.

En primer término y para ubicar el aporte de los resultados a nivel nacional y latinoamericano, el estudio GEM Ecuador 2017 ubica al país entre los de menor proporción de negocios en la TEA en el sector tecnológico llegando a menos

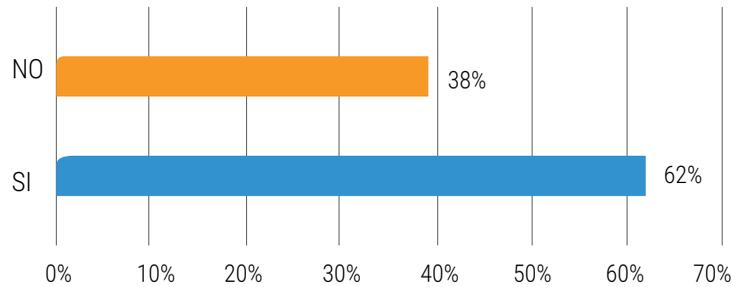
del 1%. El Global Innovation Index (GII) posiciona a Ecuador en el puesto 98 de 127 países que participaron en 2017. A nivel latinoamericano Chile lidera la lista ubicándose en el puesto 46, los resultados del GEM 2017 son consistentes con los resultados país del GI; y muestran que los emprendimientos también tienen bajo nivel de innovación. El GEM mide este nivel a través de la apreciación del emprendedor sobre cuán novedosos son sus productos o servicios para los consumidores, en promedio un 80% tanto de los propietarios de negocios en la TEA como de los negocios establecidos, indican que ninguno de sus clientes percibe sus productos o servicios como nuevos o novedosos.

El uso de tecnologías también es una variable relevante para tratar de predecir el nivel de innovación de un producto o servicio, esperando que aquellos países donde las últimas tecnologías estén disponibles y de fácil acceso a los emprendedores, sean quienes ofrezcan mayor nivel de innovación. En 2017, Ecuador fue uno de los países con mayores porcentajes de uso de tecnología antigua, 86.96% de los negocios usaron tecnologías con más de 5 años de antigüedad, mientras que Chile y México fueron los países con menor uso de tecnologías antiguas, 58.68% y 54.62% respectivamente.

Del emprendedor innovador

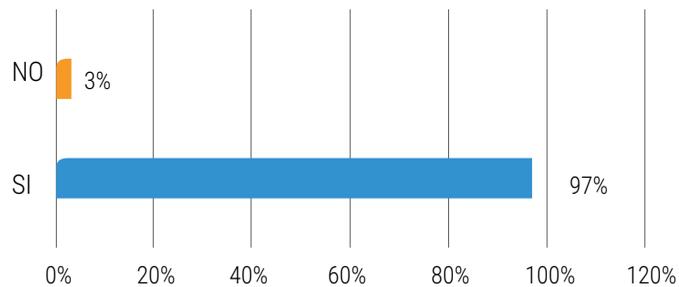
A continuación se presentan los resultados de las encuestas realizadas a la población emprendedora de la provincia de Loja en la dimensión innovación.

Figura 1. ¿Considera que su emprendimiento es un emprendimiento innovador?



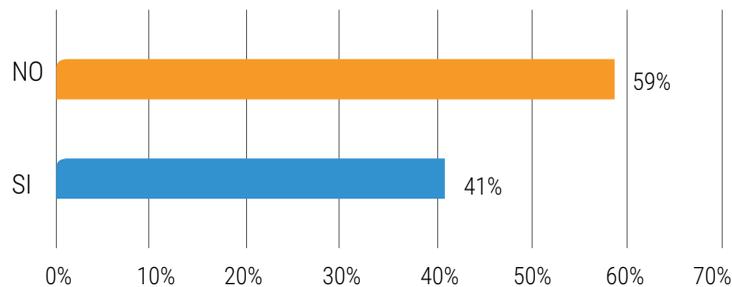
Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"
Elaborado por: los autores

Figura 2. ¿Cree Ud. que el uso de nuevas tecnologías va de la mano con la innovación?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"
Elaborado por: los autores

Figura 3. ¿Durante el último año su empresa introdujo al mercado un nuevo o significativamente mejorado producto llámese bien o servicio?

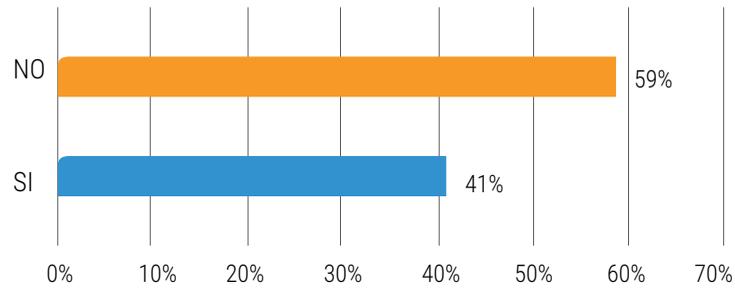


Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"
Elaborado por: los autores

En la provincia de Loja la mayoría de los emprendedores se consideran innovadores y relacionan el uso de las Tic's con la innovación. Dos de cada tres mencionan que introdujeron un pro-

ducto nuevo o considerablemente mejorado en el último año, y en igual cantidad mejoras que significan dar valor agregado a su producto o servicio.

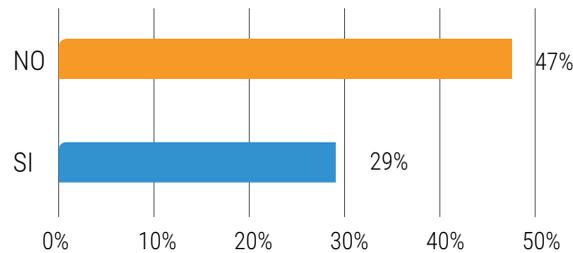
Figura 4. ¿Ha introducido mejoras que signifiquen dar valor agregado a su producto o servicio?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

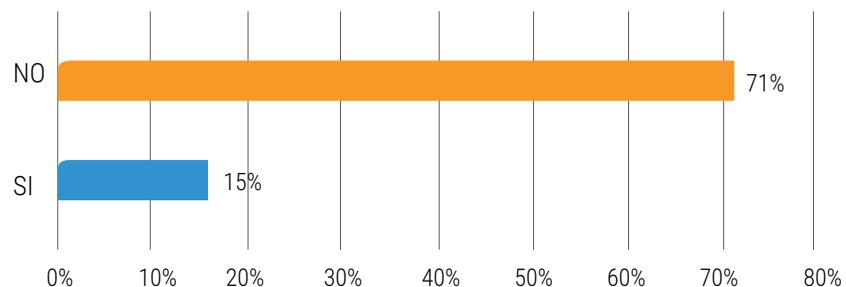
Figura 5. ¿Desarrolló estas innovaciones por su cuenta?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 6. ¿Para el desarrollo de estas innovaciones o valor agregado a su producto o servicio tuvo apoyo de alguna institución pública o privada?

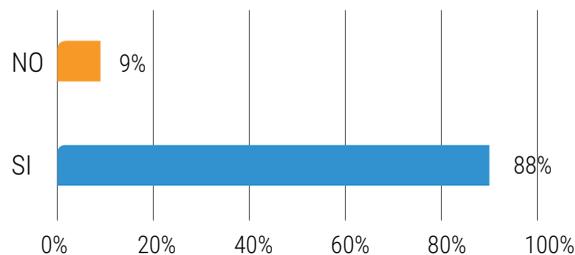


Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

En lo que se refiere al apartado institucional de apoyo a la innovación, los emprendedores manifiestan que no recibieron apoyo de ninguna institución pública o privada y mencionan a los clientes y la competencia como bases de la innovación en su actividad.

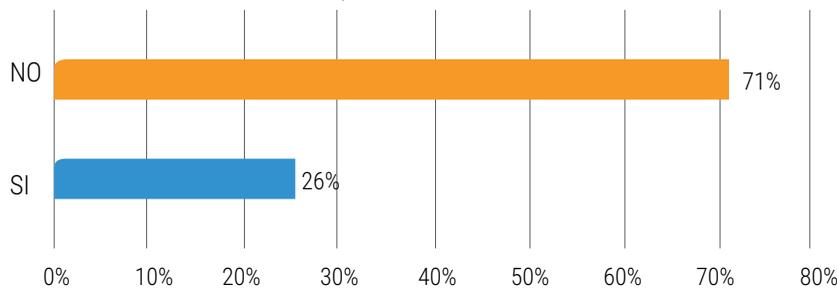
Figura 7. ¿Considera que la innovación en su producto o servicio le ayudará a incrementar sus ingresos?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

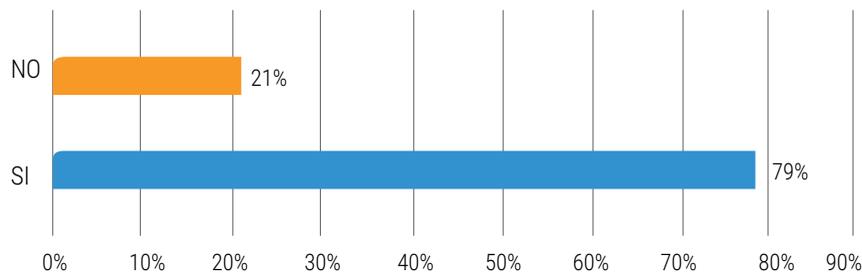
Figura 8. ¿Ha destinado en el último año presupuesto para innovar o dar valor agregado a su producto o servicio?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 9. ¿Considera importante que el estado apoye la innovación y dar valor agregado a los productos y/o servicios?



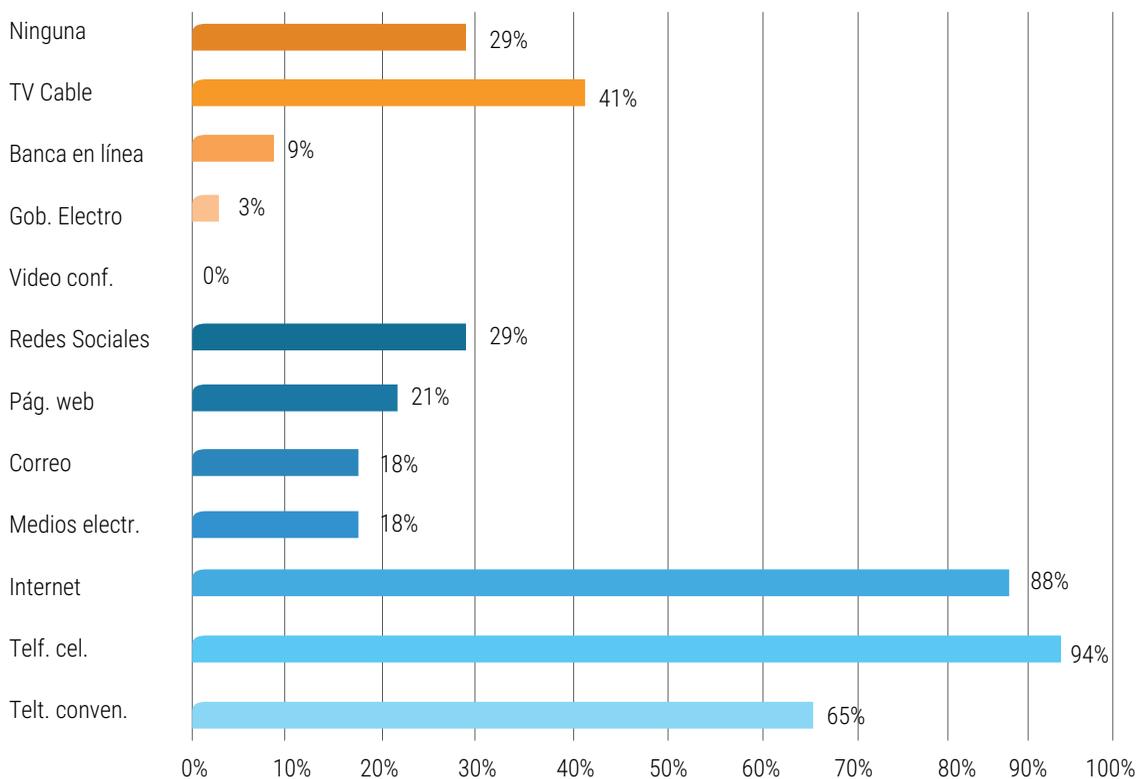
Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Consideran también que la innovación en su producto o servicio está en relación directa con una mejora en sus ingresos, a pesar de que en el último

año la mayoría no ha destinado ningún tipo de presupuesto para innovación.

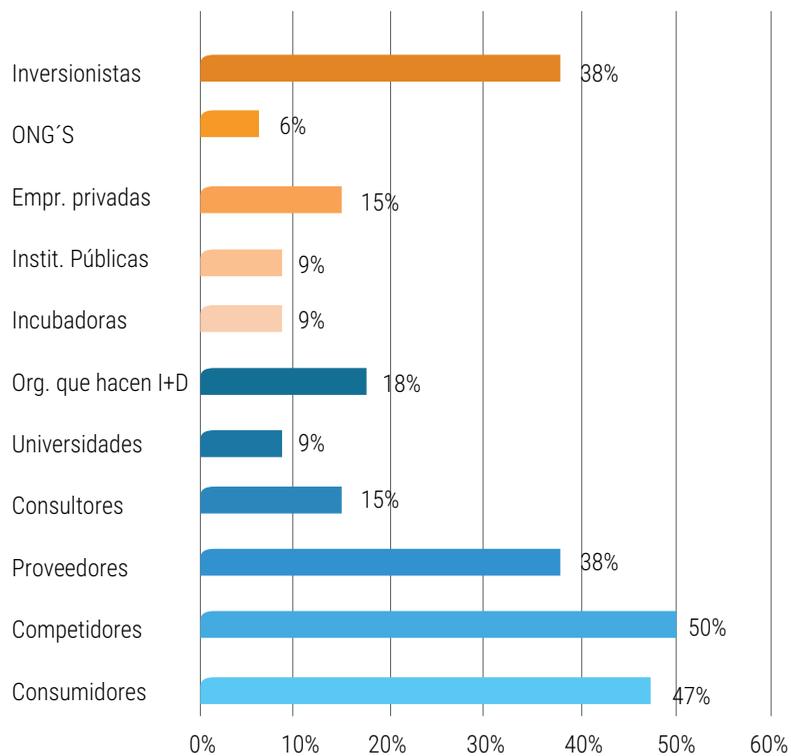
Figura 10. ¿Cuál de las siguientes TIC's utiliza frecuentemente en su empresa?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

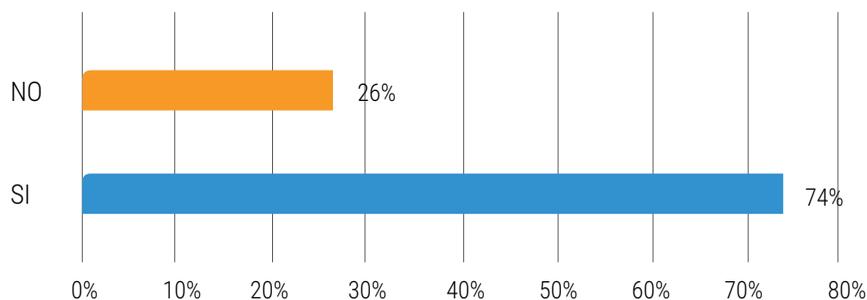
Figura 11. ¿Durante el último año que tipo de organizaciones cooperaron o determinaron que en su emprendimiento realice actividades de innovación o dar valor agregado a su producto?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 12. ¿Considera importante que las universidades le brinden asistencia para introducir innovación y valor agregado a su producto o servicio?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

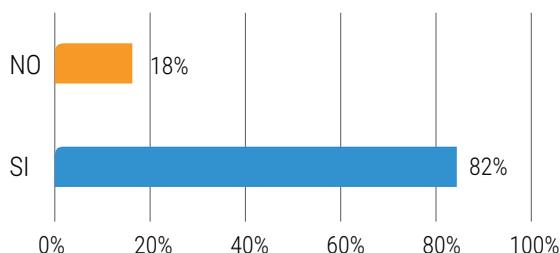
Elaborado por: los autores

Sobre el uso de las Tic's la mayoría de los emprendedores lo asocia con el uso de la telefonía celular, internet, telefonía convencional, uso de redes sociales y televisión por cable. En cuanto a las organizaciones que ayudaron a introducir innovación mencionan a inversionistas, competidores, consumidores y proveedores como detonantes de innovación. Un necesario señalar que

consideran importante que las universidades asesoren y apoyen los procesos de innovación.

Ocho de cada diez emprendedores consideran que es importante para el futuro de su emprendimiento invertir en innovación y dar valor agregado a su producto o servicio y consideran la falta de recursos económicos el principal factor que obstaculiza y dificulta poder hacerlo.

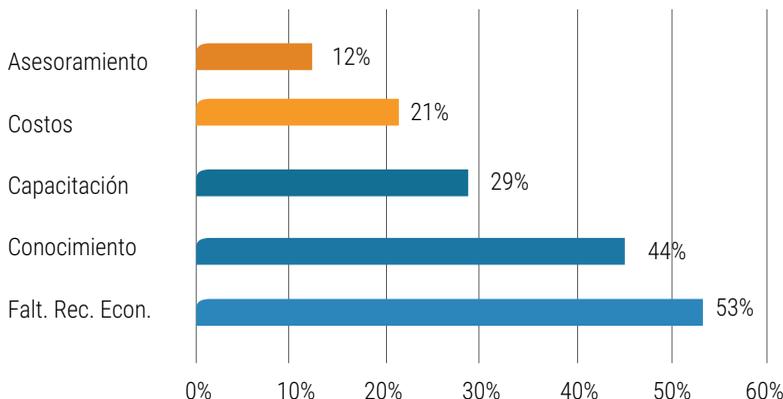
Figura 13. ¿Considera importante para el futuro de su emprendimiento invertir en innovación y valor agregado en su producto y/o servicio?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 14. ¿Cuál considera usted que es el principal factor que obstaculiza que sea innovador con su producto o servicio?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

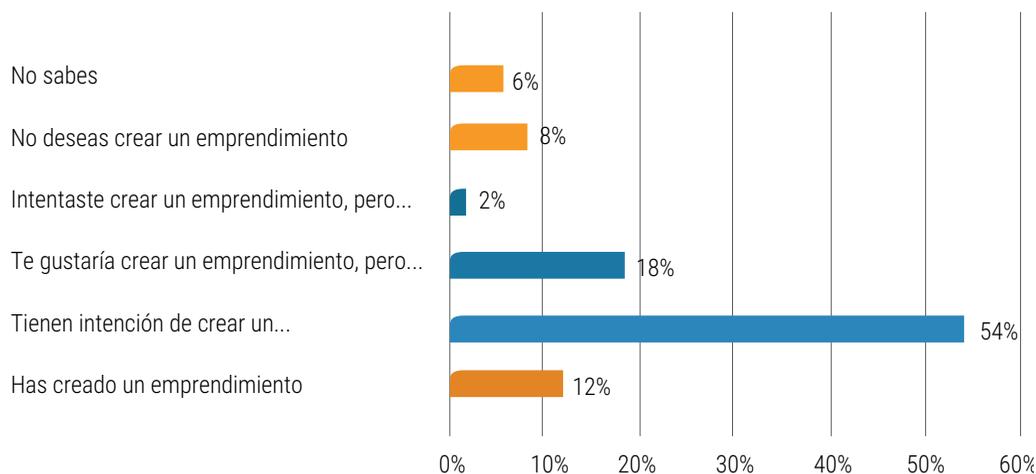
Elaborado por: los autores

De la formación en emprendimiento en universidades

Según el último informe de Indicadores de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación publicado por el INEC, el gasto total en innovación creció en un 82,18% entre el 2009 y 2014; Investigación y Desarrollo (I+D), Otras Actividades de Innovación (OAI). En el año 2014, el sector manufactura destinó \$85,06 millones dólares en I+D, lo que representa el 44,65% del gasto total en I+D, del gasto total en actividades de innovación de producto y/o proceso el 74,47% fueron financiadas con recursos propios de la empresa, lo que representa \$3.175,27 millones de dó-

lares, el 54,51% de las empresas investigadas realizan algún tipo de innovación (producto, proceso, organizacional o de comercialización), del 54,51% de las empresas innovadoras el 26,44% corresponden al sector servicios, del total de empresas innovadoras de producto, el 45,64% de las empresas han introducido un servicio significativamente mejorado, el 25,47% adquirió maquinaria y equipos para la introducción de innovaciones de producto y/o proceso, "Clientes y consumidores" son las organizaciones que más cooperaron con la empresa para la introducción de innovaciones de producto y/o proceso.

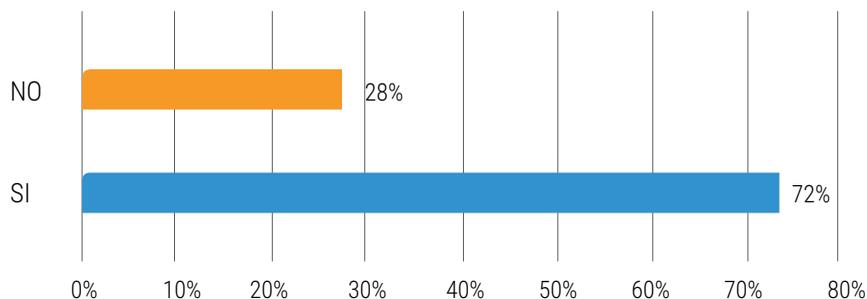
Figura 15. ¿Cuál de las siguientes opciones se acerca más a tu situación?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 16. ¿Has recibido motivación para emprender a lo largo de tu vida estudiantil?



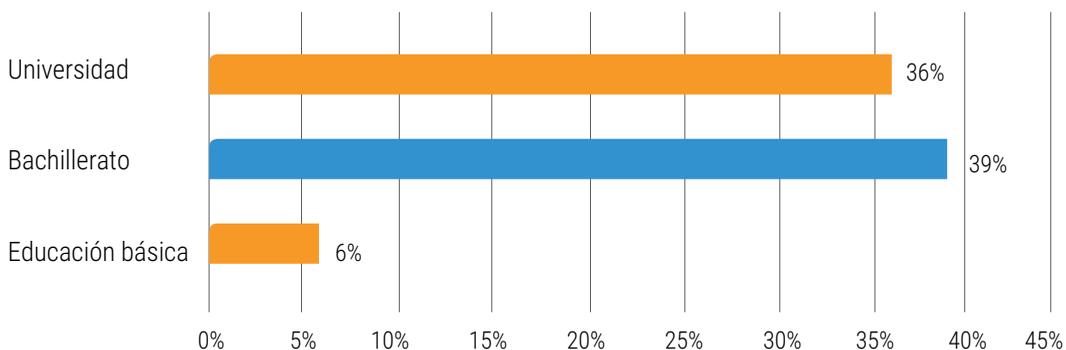
Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

La encuesta sobre formación en emprendimiento se aplicó a los estudiantes de los últimos ciclos de todas las carreras de las Universidades de la ciudad de Loja, 54% manifestaron tener la

intención de crear un emprendimiento, siete de cada diez consideran que han recibido motivación para emprender a lo largo de su formación estudiantil.

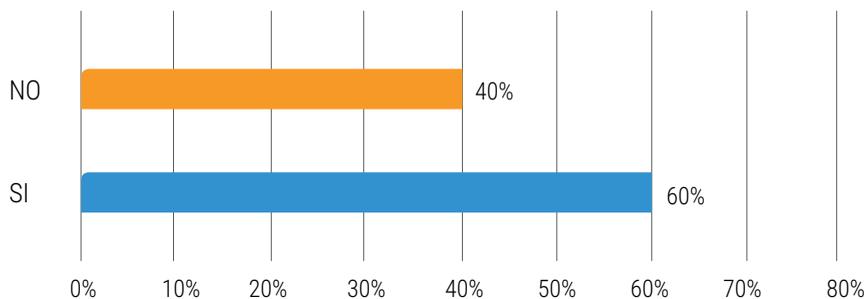
Figura 17. ¿En qué nivel de estudios recibiste motivación?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

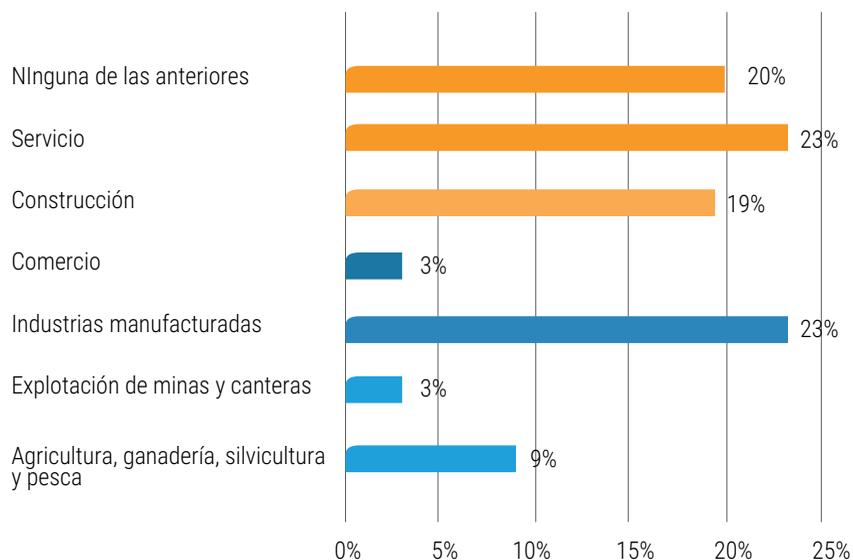
Figura 18. Actualmente, ¿tienes una idea para desarrollar un emprendimiento?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 19. ¿Cuál es el sector económico de la idea de emprendimiento que tienes?



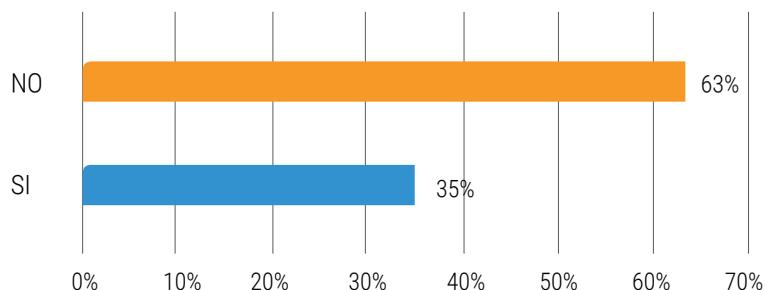
Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Seis de cada diez estudiantes tienen actualmente una idea para desarrollar emprendimien-

to, orientados sobre todo al sector servicios y de manufactura.

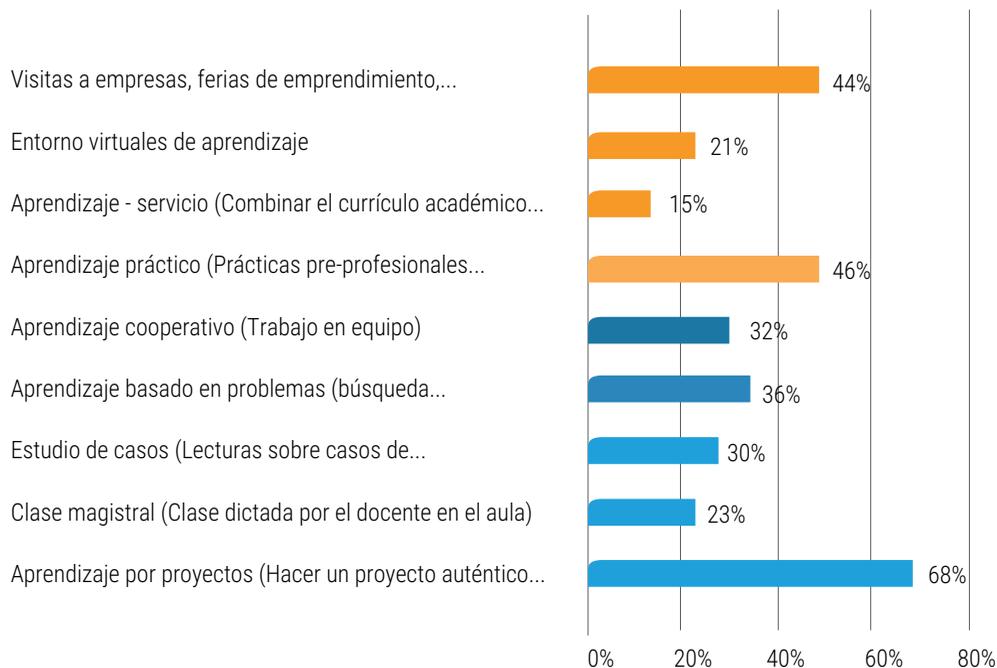
Figura 20. ¿La institución en donde estudias ha organizado alguna feria/concurso de emprendimiento?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

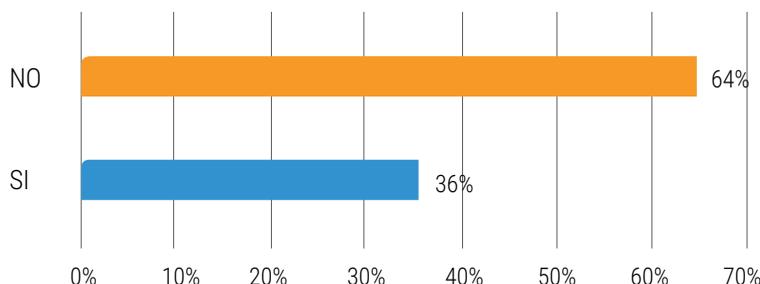
Figura 21. ¿Qué metodologías de enseñanza te parecen más adecuadas para aprender acerca de emprendimiento?



Fuente: Investigación "Perfil del emprendedor en la provincia de Loja"

Elaborado por: los autores

Figura 22. ¿Te sientes formado para ser emprendedor?



Fuente: Investigación “Perfil del emprendedor en la provincia de Loja”

Elaborado por: los autores

Los encuestados manifiestan en su mayoría que la universidad en la que estudian no se han organizado ferias para emprendedores y consideran que la formación en emprendimiento debe estar orientada a aprendizaje por proyectos, prácticas pre profesionales en empresas, y proyectos emprendedores a través de ferias. El 64% consideran no sentirse formados para emprender sobre todo cuando se les pregunta por qué responden que les falta más experiencia práctica.

Discusión

A partir de las preguntas de investigación planteadas al inicio de la introducción se pudo construir el perfil del emprendedor innovador en la provincia de Loja y además responder cual es el estado de la formación en emprendimiento en las universidades. Iniciemos manifestando que algunos autores indican que junto a las oportunidades y la capacidad emprendedora serían los principales determinantes de la tasa de actividad emprendedora, (Reynolds et al, 2004)

señalan cuatro factores más a tener en cuenta: la infraestructura, la demografía, el sistema educativo, la cultura, En resumen, la concurrencia de condiciones favorables, oportunidades e individuos capaces y motivados conduce a la creación de un mayor número de empresas. A partir de lo señalado anteriormente en el estudio Perfil del emprendedor en la provincia de Loja, y específicamente de la dimensión innovación y valor agregado al considerarse innovadores los emprendedores lo relacionan con mejorar su producto, incorporar y darle importancia a la tecnología, también tienen claro que esto generara beneficio y mejora en su emprendimiento, algunos de los resultados van de la mano con la realidad nacional y latinoamericana y ven en la falta de recursos la principal limitación para dar valor agregado o presentar nuevos productos o servicios, no cuentan con apoyo estatal y consideran fundamental el rol de las universidades como soporte para ser innovadores a través de capacitación, asesoría, ferias, investigación y acompañamiento al emprendedor. En cuanto a la formación en emprendimiento en las universidades manifiestan que es motivadora, tienen ideas para emprender a corto plazo y se ven

como emprendedores sobre todo en el sector producción y servicios. Manifiestan que hacen falta actividades como ferias para poder presentar sus ideas y desarrollarlas, y trasladar el aprendizaje al lado práctico a través de proyectos, prácticas preprofesionales, estudio de casos y solución de problemas además de visitas a empresas y ferias para emprendedores. Todo esto tiene como resultado que no se sienten formados para emprender, porque no han podido desarrollar conocimientos prácticos suficientes, ni sus capacidades y habilidades para emprender.

Conclusiones

- Los emprendedores en la provincia de Loja se consideran innovadores, a partir de esta información las instituciones del sector público y privado que integran el ecosistema emprendedor en la provincia deben generar políticas orientadas a generar impactos significativos en innovación en los emprendimientos, políticas relacionadas con capacitación acompañamiento y financiamiento.

- Los emprendedores miran a las universidades como las instituciones que deberían apoyarlos para introducir innovación a su producto o servicio.
- Sobre formación en emprendimiento en las universidades, creen que estas deberían canalizar adecuadamente la iniciativa emprendedora que si tienen la mayoría de estudiantes del último ciclo.
- La mayoría de los estudiantes no se sienten formados para emprender y consideran la experiencia práctica su principal falencia.
- La formación en emprendimiento debe ser eminentemente práctica, a través de: aprendizaje por proyectos (hacer un proyecto auténtico y real), aprendizaje práctico (prácticas pre-profesionales, pasantías, simulaciones) y visitas a empresas, ferias de emprendimiento, emprendedores.

Referencias bibliográficas

- GEM Ecuador (2017). "Improvements and continuing limitations". *Entrepreneurship Research Journal*. 1 (2).
- Ronstadt, R. (1985). *Entrepreneurship*. Dover, MA: Lord Publishing Co.
- Ibañez, M.A. (2001). *Actitudes Emprendedoras de los estudiantes universitarios de la CAPV*. (Tesis de doctorado, Universidad de Deusto). Recuperado de <http://core.kmi.open.ac.uk/display/11836349>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Neira, I., Potela, M., Cancelo, M., & Calvo, N. (2013). "Social and human capital as determining factors of entrepreneurship in the Spanish Regions". *Investigaciones regionales*, 26, pp. 115 - 139. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/259192825>
- Lasio, V., Caicedo, G., Ordeñana, X., & Villa, R. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor*. Guayaquil, Ecuador: ESPAE ESPOL.

- Banco Interamericano de Desarrollo (2015). *Desarrollo emprendedor: América Latina y la experiencia internacional*. Recuperado de www.iadb.org/pub.
- Acz, Z., Autio, E., & Szerb, L. (2015). *Global Entrepreneurship Index*. The Global Entrepreneurship and Development Institute, Washington D.C.
- Duarte, S. (2013). "Factores determinantes de la actitud emprendedora investigativa en científicos del Paraguay". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(23), pp. 67-87.
- Timmons, J. (1994). *New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st century*. Chicago: Irwin.
- Reynolds, P., Hay, M., & Camp, R. (1999). *Global Entrepreneurship Monitor. Executive Report*. London: London Business School, Babson College.
- Maldonado M. Lara G., Maya A. (2018) "Actividad emprendedora y Competitividad en el Ecuador". *Revista Global de Negocios* Vol. 6, No. 1, 2018, pp. 29-44.
- García Lillo, F. y Marco Lajara, B. (1999): "La creación de nuevas empresas como motor generador de riqueza y bienestar económico: factores de éxito y fracaso". IX Congreso Nacional de ACEDE, Burgos.
- Reynolds Paul., Hay, Michael. y Camp, S. (2004). *Global Entrepreneurship Monitor: 2003 Summary report*. London: Babson College. London Business School and Kauffman Foundation.
- Kantis, H. (2004). *Desarrollo emprendedor: América Latina y la experiencia internacional*, Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Katz, J. A. (2003). "The chronology and intellectual trajectory of American entrepreneurship education 1876–1999". *Journal of Business Venturing*, pp. 283–300.
- Osorio Tinoco, F. F., & Pereira Laverde, F. (2011). "Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: una mirada desde la teoría social cognitiva". *Cuadernos de Administración*, pp. 13-33.
- Sánchez García, J. C., Ward, A., Hernández, B., & Florez, J. L. (2017). "Educación emprendedora: Estado del arte". *Propósitos y Representaciones*, pp. 401 - 473.

SIGAP: Sistema Informático para la gestión de Agua Potable

Autores

Rumiñahui Quindi

rumi.quindi@protos-ec.org

Piedad Ortíz

piedad.ortiz@protos-ec.org

PROTOS-EC

Esteban Crespo Martínez

ecrespo@uazuay.edu.ec

Fokus Corp. S. C.
Universidad del Azuay

Coautores

Carmen Sacaquirin

Helder Solis

PROTOS-EC

Resumen

Asegurar el acceso a agua segura para el consumo humano, requiere una infraestructura técnica sostenible y sólida, una organización y concienciación de los diferentes integrantes de una comunidad. La información recolectada por los diagnósticos y seguimientos de los sistemas de agua potable es necesaria almacenarla en una base de datos de referencia que permita catalogar y manejar la gestión pública del agua dentro de una comunidad, parroquia, cantón o provincia. El manejo apropiado de la información es crucial para los Gobiernos Autónomos Descentralizados para garantizar una buena gestión del sector agua y saneamiento; y para conseguir este objetivo, es importante apoyarse en las tecnologías de información. El Centro de Apoyo al Desarrollo Protos EC, una organización sin fines de lucro, que acumula la experiencia, trayectoria y metodologías de la organización internacional PROTOS ASFL quienes de manera conjunta tomaron la iniciativa de capturar esa información mediante el análisis, desarrollo y despliegue de un sistema informático web para la gestión de agua potable – SIGAP; considerando dos perspectivas: i) la social, en la que se identifican rasgos característicos y aspectos socio organizativos de una comunidad; de la misma forma, aspectos socio-organizativos, manejo económico e información sobre estructura orgánico funcional de la entidad administradora; y ii) la técnica, que recoge características propias de una infraestructura de agua potable, desde la fuente de agua hasta

la conexión domiciliaria. La aplicación fue puesta como piloto en la región sur y norte del Ecuador, en las provincias de Cañar, Loja y Esmeraldas respectivamente, en la que se obtuvieron datos interesantes que permitieron proyectar y justificar planes estratégicos de inversión (Planes Maestros) con una mejor coordinación con los demás actores involucrados en el tema agua como entidades del estado y gobiernos locales; siendo un punto de partida para tomar nuevas políticas en cuanto al manejo sostenible del agua.

Palabras clave: Sistemas de información, gestión, agua, Gobiernos autónomos descentralizados.

Abstract

Ensure access to water for safe human consumption, requires a sustainable and solid technical infrastructure, an organization and awareness of the different members of a community. The information collected by the diagnostics and monitoring of drinking water systems are necessary to place it in a reference database that allows cataloging and managing public water management within a community, parish, canton or province. The management of appropriate information is crucial for Decentralized Autonomous Governments to ensure good management of the water and sanitation sector; and to achieve this goal, it is important to rely on information technologies. The Development Support Center PROTOS-EC, is a non-profit organization, which accumulates the experience, trajectory and methodologies of the international organization PROTOS ASFL who jointly took the initiative to capture that information through the analysis, development and deployment of a web computer system for the management of drinking water – SIGAP. It considers two perspectives: i) the social one, in which characteristic features and socio-organizational aspects of a community are identified; in the same way, socio-organizational aspects, economic management and information on the functional organic structure of the administrative entity; and ii) the technique, which includes characteristics of a potable water infrastructure, from the water source to the household connection. A beta version of this software was released in the southern and northern regions of Ecuador, in the provinces of Cañar, Loja and Esmeraldas respectively. Many interesting data were obtained across the testing, that allowed to project and justify strategic investment plans (Master Plans) with better coordination with the other actors involved in the water issues, like state entities and local governments. It will define a starting point to take new policies regarding sustainable water management.

Keywords: Information Systems, water management, Decentralized Autonomous Governments

Introducción

Agua, el recurso natural más valioso para todos los seres humanos y vivientes de este planeta, debe ser gestionado con responsabilidad (ONU, 2003). La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua (Ecuador, 2014). La ocupación inadecuada de las áreas rurales y la intensa explotación de los recursos naturales caracterizados por el uso conflictivo de la tierra, así como el proceso de desinversión educativo y la población rural productiva que está sujeta, profundiza los problemas sociales ya identificados a fines del siglo pasado (Santo Rigo, Selvino Neumann, & Cardoso da Silveira, 2015). La gestión del agua enfrenta grandes desafíos debido a las crecientes incertidumbres causadas por el clima y el cambio global y por las cambiantes condiciones socio-económicas de las fronteras (Pahl-Wostl, 2006).

El concepto de gestión integrada de los recursos hídricos, según Biswas, (2009), aparece hace más de 60 años, y redescubierto por algunos en la década de los noventa. La Constitución de Ecuador del 2008 estipula claramente la responsabilidad de los gobiernos autónomos descentralizados municipales de prestar servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y saneamiento ambiental; además de delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de playas, riberas y lechos de ríos, lagos, y lagunas en su cantón (Art. 264). Para realizar una eficaz y eficiente planificación y gestión de los servicios públicos de agua potable, se requiere contar con una herramienta que permita: i) Elaborar una línea base del acceso al agua potable; ii) Guardar, ordenar y manejar los datos existentes y futuros en el tema agua potable (tanto los

datos técnicos como los sociales); y iii) visualizar y dar seguimiento a la evolución de la gestión y el acceso al agua en el tiempo.

Protos Ec, una organización no gubernamental dedicada al desarrollo social propone, entre sus estrategias, el mejorar la gestión del agua en las zonas más vulnerables. Esta organización apoya en proyectos específicos y en procesos para una adecuada gestión del agua con el apoyo de ONGs locales, organizaciones de agricultores y usuarios, autoridades locales y servicios regionales del Estado (PROTOS, 2018). Para esta entidad, garantizar el acceso a agua segura para el consumo humano, requiere una infraestructura técnica sostenible y sólida, y de una organización y concienciación de los diferentes integrantes de la comunidad. (PROTOS, 2018).

Con su trabajo en agua potable en Ecuador en los niveles de gestión y seguimiento, Protos EC ha vivido conjuntamente con los actores locales como son las Juntas Administradoras de Agua Potable (JAAP), los Gads municipales, y Estructuras como el CENAGRAP y el COPLAV, la pérdida de información de diagnósticos sociales y técnicos, inventarios recolectados en diferentes entrevistas, estudios técnicos, análisis de calidad de agua, adjudicaciones, entre otros aspectos. Con el desarrollo y la liberación del SIGAP (Sistema Informático para la Gestión de Agua Potable), Protos EC inicia una nueva fase en la que se crea un espacio que permite coleccionar los datos sociales y técnicos del inventario y seguimiento de un sistema de agua potable, además del procesamiento de la información en las zonas en las que esta organización y sus aliados locales intervienen conjuntamente con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

En el 2009 nace la primera versión del SIGAP, cuyo objetivo primordial estaba relacionado con la recolección de información de los diagnósticos y seguimientos de los sistemas de agua potable, y almacenarlos en una base de datos de referencia que permita visualizar, consultar, proyectar y generar reportes con indicadores de las condiciones del servicio y gestión de los sistemas de agua potable dentro una zona geográfica de interés, pudiendo ser esta una comunidad, parroquia, cantón o provincia. Esta primera versión fue desarrollada utilizando el lenguaje de programación JAVA y la base de datos MySQL. Su modelo de información se basaba en las variables registradas en dos formularios: uno social y otro técnico.

Arribado el 2011, Protos contrató a Fokus, una consultora local, para que realice ajustes en el SIGAP, con la intención de que la herramienta genere reportes que permitan sintetizar y visualizar la información almacenada en el sistema. Sin embargo, las limitaciones técnicas que tenía la primera versión con una base de datos mal diseñada, y que, sumadas a la experiencia adquirida luego de desarrollar más reportes que se apeguen a los requerimientos de PROTOS ASFL, impulsaron a que se conciba una nueva versión de este sistema de información.

La segunda versión del SIGAP requirió un nuevo diseño, un sustento para la selección del lenguaje basado en el criterio de la academia, la retroalimentación de las experiencias del usuario obtenidas en la versión anterior, y la re-evaluación de la estructura y contenidos de los formularios sociales y técnicos, de los cuales se desprenderían nuevos reportes, tanto gráficos como textuales.

Este artículo resume la experiencia obtenida durante el diseño, el desarrollo, las pruebas y la

liberación del SIGAP, dividido en las siguientes secciones generales: 1) el estado del arte, 2) el método utilizado, 3) los resultados obtenidos, 4) la discusión a los resultados obtenidos y 5) las conclusiones y trabajos futuros.

Estado del arte

Wurbs sugiere que la gestión del agua involucra el desarrollo, control, protección, regulación y uso beneficioso de sus fuentes. Indica además que los servicios provistos por una comunidad administradora de agua incluyen: i) suministro para usos agrícolas, industriales y municipales; ii) la recolección de aguas servidas y su tratamiento; iii) la protección y el mejoramiento de recursos del entorno; iv) la prevención de contaminación; v) la recreación; vi) la navegación; vii) la generación de energía hidroeléctrica; viii) el drenaje de aguas lluvia; ix) el control de erosión y sedimentación; y x) el control de inundaciones. También menciona que las actividades de planificación y gestión de los recursos de agua incluyen i) la formulación de políticas, ii) el aseguramiento de recursos nacionales, regionales y locales; iii) funciones regulatorias y de permisos; iv) formulación e implementación de estrategias para la gestión de recursos; v) la planificación, diseño, construcción, mantenimiento y operación de infraestructuras e instalaciones; vi) la investigación científica y de ingeniería; y vii) la educación y el entrenamiento.

Los modelos computacionales juegan importantes roles en todos los aspectos de la gestión del agua, pues en base a la información recolectada en modelos definidos, provee grandes beneficios en cuanto a la toma de decisiones sobre recursos acuíferos en el futuro (Wurbs, 1995).

En el campo científico, Simunek, J., Van Genuchten, M.T., y Sejna, M. consideran que los modelos informáticos se utilizan cada vez más para predecir el comportamiento futuro de estos productos químicos y para estudiar prácticas alternativas de gestión del suelo y el agua destinadas a reducir la contaminación del agua subterránea y al mismo tiempo optimizar el rendimiento de los cultivos. Por tal razón, proponen el paquete de software HYDRUS-1D, que permite simular el movimiento unidimensional de agua, calor y solutos múltiples en medios saturados de forma variable; iniciativa dada debido a una creciente preocupación sobre el destino y el transporte de productos químicos agrícolas (sales, pesticidas, microorganismos patógenos, fertilizantes, metales pesados) en los sistemas de suelos y aguas subterráneas.

Fragoso, Roberto, Flores, y Juarez, profesores investigadores mexicanos proponen el desarrollo de un sistema de información geográfica (SIG) para la administración de la información espacial y no espacial, relacionada con la operación de una red de distribución de agua potable, la cual permite gestionar, evaluar y distribuir agua de buena calidad, además de automatizar el sistema para implementar y desarrollar en un futuro mecanismos tecnológicos.

A nivel mundial existen varias aplicaciones relacionadas a la gestión del agua. Wolters Kluwer indica que, debido al aumento de la presión pública para proteger las fuentes de agua y los suministros, los países están aplicando estrictas regulaciones de agua, especialmente los requisitos de permisos. Las empresas que producen descargas de agua se enfrentan constantemente a la necesidad de cumplir con las regulaciones del agua y muestran cómo ejercen su administración (Wolters Kluwer, 2018). Sin

embargo, menciona que el software propuesto por Enablon, se enfoca principalmente en recopilar datos sobre los resultados de las pruebas de muestras de agua y las emisiones totales de contaminante para reportar a entidades reguladoras como la EPA. Por otra parte, el trabajo de la empresa Gensuit denominado WaterWatch se enfoca al registro de datos de monitoreo de aguas residuales, con el objetivo de cumplir con las disposiciones de las agencias de control ambiental. (Gensuite, 2018).

Otras aplicaciones como Hydrowise de Hunter, se enfocan en la administración del agua en plantaciones o en actividades relacionadas al riego, donde el usuario típico puede aprovechar el ajuste predictivo propuesto por el software para conseguir ahorros en la cantidad de agua requerida en un jardín, además de proveer una gestión integral de los sistemas de riego, con la capacidad de reaccionar oportunamente a fallas en tuberías y válvulas eléctricas. (Hunter, 2018).

Método

Para desarrollar y liberar el SIGAP en versión beta, se usaron procedimientos y técnicas metodológicas para obtener enfoques cualitativos y cuantitativos. El SIGAP se alimenta básicamente de información recolectada en dos fichas: i) una social que indaga sobre aspectos demográficos, psicográficos y económicos de una comunidad; y ii) una técnica que recoge la información de una infraestructura de servicio de agua potable, considerando aspectos de ubicación geográfica y relieve. Cada una de las etapas del desarrollo de la segunda versión del SIGAP fueron realizadas en varias sesiones de trabajo como lo sugiere la metodología ágil para la gestión de pro-

yectos SCRUM, en conjunto con técnicos de las fundaciones Protos, Sendas, Cedir, Cefodi (que abarcan las provincias de Cañar, Loja y Esmeraldas), además del equipo de consultoría y desarrollo de software de Fokus Corp.

Se planteó una lista con variables considerando la información contenida en la primera versión, además de una propuesta de nuevas variables que serían parte de la ficha social y técnica, a la que se incorporan aspectos de georreferenciación, y los posibles escenarios que se convertirían posteriormente en reportes. La socialización de los resultados que arrojó el software, requirió la participación de informantes calificados y la comunidad involucrada; es decir, a funcionarios técnicos de los GADs y JAAPs.

Para la construcción del SIGAP, se consideraron: i) los requerimientos de información requeridos por PROTOS y sus aliados; ii) el análisis realizado por Walden, Doyle, Lenhof, & Murray (2010), quienes hacen una evaluación de seguridad en aplicaciones realizadas utilizando JAVA y PHP; iii) la norma ISO/IEC 9126, que según la autora Cochea, (2009) está orientado a la calidad en uso del software y a la calidad interna/externa, considerando aspectos de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; iv) el estándar IEEE 12207, que establece las directrices para el aseguramiento de la calidad de software; v) la norma ISO 90003 que hace referencia al diseño e implementación de sistemas de gestión de la calidad con una especialización en el desarrollo de software; y vi) el estudio de un framework para el desarrollo, que en este caso fue PHP.

Para ingresar la información al SIGAP, previamente se requirió entrevistar a una persona conoedora sobre el sistema de agua seleccionado o que conozca sobre la realidad de la co-

munidad en su acceso al agua. Un miembro de la JAAP (presidente, tesorero, vocal), miembro del Gobierno Parroquial – GAD P-, o el operador; o, en caso de que no exista un sistema de agua, ni una JAAP, ni un GAD P; puede ser un representante de la comunidad. Antes de iniciar la entrevista y llenar las fichas, fue importante de explicar el motivo de la visita, sobre todo cuando se trataba de un primer acercamiento a la comunidad. Para tal efecto, se contemplaron tres provincias: i) Cañar, ii) Esmeraldas y iii) Loja.

Para obtener los resultados, se apoyó en los reportes emitidos por el SIGAP; además, se generaron reportes personalizados utilizando la herramienta de reportes dinámicos, en la cual se construyeron tres informes: i) el índice de fortalezas institucionales de las JAAP, ii) el índice de sostenibilidad de los SAP; y iii) la priorización de comunidades para la implementación de los SAP.

Resultados

La siguiente sección presenta los resultados obtenidos en: i) las consideraciones para desarrollar el SIGAP; ii) los resultados obtenidos en la aplicación de la herramienta en las comunidades de las parroquias pertenecientes a los cantones de las tres provincias mencionadas.

Requerimientos de información

La información que contiene el SIGAP está registrada en dos fichas, una social y otra técnica. La social que contempla: i) Datos de la entrevista; ii) generalidades de la comunidad; iii) datos del sistema de agua potable; y iv) características de las JAAP (Juntas Administradoras de Agua Potable). Por otro lado, la ficha técnica contiene i) datos de la entrevista; ii) Georreferenciación de los principales componentes del sistema y el historial de la infraestructura; y iii) caracterización de la infraestructura existente:

fuentes de agua, estructura de captación, estructura de conducción, estructura de tratamiento y almacenamiento, y estructura de distribución.

En base a la información contenida en estas dos fichas, el SIGAP obtiene reportes sociales: i) estado legal de las JAAP; ii) SAP con relación al número de conexiones y la población media beneficiaria; iii) balance económico de la JAAP; v) tarifa básica y consumo básico; vi) características de la organización encargada de la gestión de agua potable; vii) juntas que reportan conflictos; viii) instituciones que aportan a las JAAP; ix) conformación de las directivas según su género; x) operadores del sistema según su género; xi) calidad en la gestión SAP; xii) estado legal de las fuentes; y xiii) el porcentaje de recolección de desechos de cada comunidad.

Además, obtiene los siguientes reportes en base a la información técnica: i) cobertura del servicio de agua potable a nivel rural del cantón; ii) dotación media por SAP por cantón; iii) vida útil de los SAP; iv) estado de las infraestructuras SAP; v) abastecimiento de las SAP; vi) disponibilidad del agua en las fuentes; vii) horas de disponibilidad de servicio; viii) tipos de tratamiento del agua para su potabilización; ix) dotación media de consumo; y x) reportes georreferenciados.

Nueva aplicación

El resultado del análisis sobre los lenguajes JAVA y PHP realizado por (Walden, Doyle, Lenhof, & Murray, 2010), concluyó que PHP ha obtenido una notable tasa de mejora en los últimos años, como producto del aumento del código. Considerando además las normas ISO/IEC 9126, IEEE 12207, e ISO 90003, se evaluó el framework de desarrollo CAKE PHP, el mismo que permitió agilizar el desarrollo de la aplicación, especialmente en la obtención de los reportes.

Entre las razones por las cuales se decidió utilizar este framework está el mejoramiento en el nivel de seguridad que presenta, pues hace frente a ataques del tipo SQL Injection, Cross Site Scripting XSS, Form Tampering y falsificación de petición en sitios cruzados. Además, permite utilizar componentes ya desarrollados e integrarlos bajo un sitio web desarrollado en Joomla, como si fuesen plugins y componentes. Sumado al rediseño del esquema de la base de datos actual, se pudieron mejorar características en la interfaz gráfica de usuario; funcionalidad y desempeño de la herramienta, obteniendo mejores tiempos en el almacenamiento y lectura de la información, eficiencia y eficacia en la generación de reportes, reportes dinámicos y reportes gráficos.

Fichas electrónicas

Uno de los principales problemas que se evidenciaron en la primera versión del SIGAP fue la inconsistencia que presentaba la información registrada en la base de datos. Este inconveniente saltó a la vista cuando se interpretaron los resultados de los primeros informes que se generaban a partir de la información almacenada. Esto sugirió que la información debía ser validada desde el momento de su captura, pues el tiempo, costos y esfuerzo requerido para entrevistar a representantes de una comunidad o encargados de una junta en lugares remotos, era muy alto. Para contrarrestar esta situación, se propuso que las fichas no debían ser impresas en papel, sino que era necesario utilizar y apoyarse en la tecnología. Así, se formuló y desarrolló una App (aplicativo para dispositivos móviles) con el modelo de las fichas, tanto sociales como técnicas. La aplicación guarda la información en la memoria interna de estos dispositivos, debido a la carencia de señal celular e internet en muchas

zonas rurales. Cuando existe conectividad a internet, la aplicación da la posibilidad de sincronizar la información capturada con el sistema web SIGAP mediante el pulsar de un botón.

Información registrada

El proceso de recolección de información de las pruebas piloto inició en la provincia de Cañar, seguido de Esmeraldas y culminó en Loja.

Esmeraldas

Se consideraron las parroquias Rioverde, Chontaduro, Chumundé, Rocafuerte, Montalvo, y Lagarto del cantón Rioverde; Galera, Quingue, Cabo San Francisco, Muisne, San Gregorio, Daule, Sálima, San José de Chamanga y Bolívar del cantón Muisne; Tonchigüe, Súa, Tonsupa y La Unión del cantón Atacames.

La recopilación de la información a través de las fichas establecidas para el SIGAP se realizó en conjunto con un equipo de promotores y promotoras locales que recibieron una capacitación para el efecto. Las fichas sociales no ameritaban preparación específica, mientras que las fichas técnicas requirieron un conocimiento apropiado sobre la estructuración y funcionamiento de los sistemas de agua potable y saneamiento. En la recopilación de la información fueron excluidas las comunidades demasiado lejanas, inaccesibles y además dispersas, por la dificultad para llegar hasta ellas. Parte de esa información faltante se obtuvo en entrevistas con algunos de los líderes. Toda la información una vez subida a la plataforma, fue revisada y aprobada por un coordinador cantonal. Las experiencias de la primera fase (que comprende la recopilación de información en Rioverde y Muis-

ne) permitió que este año se inicie un proceso similar en el cantón Atacames donde ya habrá el involucramiento del GAD cantonal desde la planificación hasta la recopilación de la información a través de técnicos propios.

Como aspecto negativo, puede mencionarse que la aceptación y uso de la herramienta por parte de los GADs ha tenido una tibia acogida, debido principalmente, a la falta de un área específica para la gestión del agua dentro de los municipios, donde habría un mayor interés que en las áreas de obras públicas o informática. Una vez ingresada la información se han encontrado los siguientes aspectos destacados en cuanto a la información técnica:

Cobertura de agua potable cantón Rioverde:

Un total de 1523 familias tienen acceso a agua potable gracias a los sistemas instalados en las cabeceras de cada parroquia (a excepción de Rocafuerte) y en las comunidades de Walte-Milagro-Palmar, San Vicente y Altamira-Chunguillo-Guariche. Estos sistemas tienen una cobertura promedio de 70% de la población.

DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN RIOVERDE

Parroquia	Comunidad	No. Familias	Conexiones públicas	Conexiones domiciliarias	Total de conexiones	% Cobertura
RIOVERDE	San Vicente	80	0	60	60	75
CHONTADURO	Cabecera Parroquial Chontaduro	114	4	105	109	92.11
CHONTADURO	Zapallo	91	0	40	40	43.96
CHUMUNDE	Cabecera Parroquial Chumundé	180	7	93	100	51.67
CHUMUNDE	Venado	90	0	0	0	0
ROCAFUERTE	Chunguillo	122	2	120	122	98.36
MONTALVO	Cabecera Parroquial Montalvo	361	12	344	356	95.29
MONTALVO	Walte	115	1	111	112	96.52
LAGARTO	Cabecera Parroquial Lagarto	370	0	292	292	78.92

Tabla 1. Distribución de la cobertura de agua potable en el cantón Rioverde

Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protosigap.com/app/>

La dotación real de los sistemas comunitarios en Rioverde es en promedio de 66 l/hab/día, esto debido a las pocas horas de servicio que aún aqueja a las comunidades.

Vida útil de los SAPs

Como revela el cuadro siguiente los SAPs tienen una vida útil de entre 12 y 19 años por su reciente tiempo de construcción, aunque hay dos sistemas de los cuales no se tienen datos debido a que la infraestructura no ha entrado en funcionamiento debido a problemas constructivos.

DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN RIOVERDE

Parroquia	Comunidad	SAP	Año última intervención	Años de funcionamiento	Vida útil disponible
RIOVERDE	San Vicente	San Vicente	2012	6	14
CHONTADURO	Cabecera Parroquial Chontaduro	Chontaduro	2010	8	12
CHONTADURO	Zapallo	Zapallo-Zapallito			ND
CHUMUNDE	Cabecera Parroquial Chumundé	Chumundé	2010	8	12
CHUMUNDE	Venado	Venado Altamira-Guariche-	2016	2	ND 18
ROCAFUERTE	Chunguillo	Chunguillo			
MONTALVO	Cabecera Parroquial Montalvo	Montalvo	2015	3	17
MONTALVO	Walte	Walte-Milagro-Palmar	2017	1	19
LAGARTO	Cabecera Parroquial Lagarto	Lagarto	2015	3	17

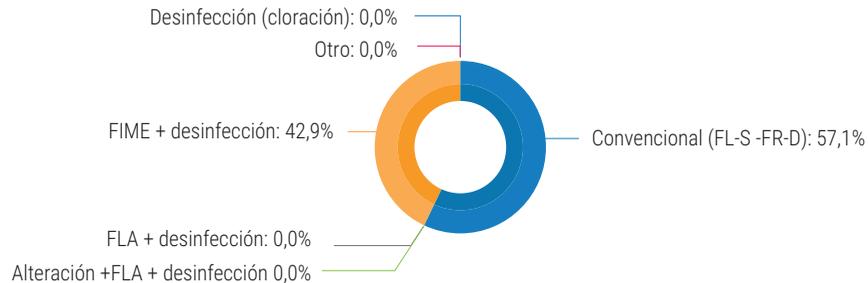
Tabla 2. Distribución de la cobertura de agua potable en el cantón Rioverde
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Tipos de tratamiento

La siguiente gráfica representa los tipos de tratamiento utilizados en los diferentes sistemas de agua potable.

SAP frente a tipos de tratamiento

Cantón: Rioverde



FIME: Filtración de múltiples etapas; FI: Floculación; S: Sedimentación; D: Desinfección; Fla: Filtración lenta de arena

Figura 1. Tipo de tratamiento de los SAPs en el cantón Rioverde

Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

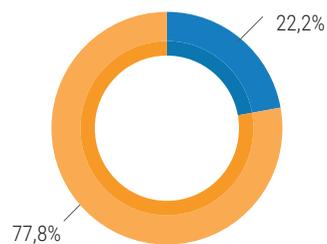
El 57.1% de las SAPs del cantón Rioverde utilizan el tratamiento convencional para potabilizar el agua (coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección con cloro), mientras que el 42.9% lo hace mediante la filtración en múltiples etapas (FIME) más desinfección.

Total en la fuente vs estimado población actual

La figura 2 a continuación resume el total en la fuente con respecto al estimado de consumo requerido por la población actual.

Total en la fuente vs estimado población actual

Cantón: Rioverde



- Bueno: La fuente tiene suficiente caudal para la población actual.
- Malo: La fuente es deficiente frente a la necesidad de agua actual.

Figura 2. Total en la fuente vs. el estimado de la población actual en el cantón Rioverde

Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Uno de los reportes más preocupantes es el relacionado con el caudal de las fuentes de donde captan los sistemas, el mismo que solo en un 22.2% es suficiente y en un 77.8% es deficiente, lo que revela la necesidad de trabajar más intensamente en temas de gestión de cuencas y protección de fuentes. Sin embargo, en Rio Verde, las fuentes de agua de las comunidades son en mayor parte ríos caudalosos, y por lo tanto sumamente suficientes. Analizando las fichas, se puede constatar que, al no estar funcionando el sistema de agua potable, no se pudo aforar el ingreso al mismo y por lo tanto todas tienen un caudal de ingreso de valor cero, lo que obviamente genera un resultado de déficit.

Horas de servicio de los SAPs

Un factor importante para determinar la calidad del servicio de agua potable son las horas de servicio. Los sistemas de agua del cantón Rioverde en un 50% brindan agua las 24 horas del día y el 50% restante entrega agua pasando un día.

DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN RIOVERDE

Parroquia	Comunidad	SAP	Horas de servicio por día
RIOVERDE	San Vicente	San Vicente	24
CHONTADURO	Cabecera Parroquial Chontaduro	Chontaduro	SD
CHUMUNDE	Cabecera Parroquial Chumundé	Chumunde	SD
ROCAFUERTE	Chunguillo	Altamira-Guariche-Chunguillo	24
MONTALVO	Cabecera Parroquial Montalvo	Montalvo	12
LAGARTO	Cabecera Parroquial Lagarto	Lagarto	12

Tabla 3. Distribución de la cobertura de agua potable en el cantón Rioverde
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Tanto en la cabecera parroquial de Chontaduro como en Chumundé no se tiene datos, es porque en el momento del levantamiento de información ambos sistemas de agua potable estaban sin funcionamiento debido a daños en la infraestructura que no fueron resueltos por varios años.

Reservas necesarias y reservas existentes

La mayor parte de los sistemas de agua establecen un consumo básico de 10m³ para una tarifa básica de entre 6 y 8 dólares. De los 7 sistemas del cantón Rioverde, 6 tienen una capacidad de almacenamiento superior a la que necesitan actualmente, lo que garantiza el adecuado abastecimiento durante los consumos atípicos y posibilita un ahorro futuro en los momentos que se requiera incrementar la población de servicios fuera del periodo de vida útil establecido.

DISTRIBUCION DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL CANTON RIOVERDE

Parroquia	Comunidad	SAP	Cantidad de agua por tarifa básica m ³	Total conexiones domiciliarias	Volumen de almacenamiento existente m ³	Volumen de almacenamiento necesario m ³
RIOVERDE	San Vicente	San Vicente	10	60	15	20.25
CHONTADURO	Cabecera Parroquial Chontaduro	Chontaduro	10	105	53	35.44
CHUMUNDE	Cabecera Parroquial Chumundé	Chumunde	10	93	50.5	31.39
ROCAFUERTE	Chunguillo	Altamira-Guariche-Chunguillo	10	120	120	40.5
MONTALVO	Cabecera Parroquial Montalvo	Montalvo	10	344	260	116.1
MONTALVO	Walte	Walte-Milagro-Palmar	10	111	160	37.46
LAGARTO	Cabecera Parroquial Lagarto	Lagarto	8	292	220	98.55

Tabla 4. Distribución de la cobertura de agua potable en el cantón Rioverde
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protosigap.com/app/>

Cañar

Fueron consideradas en el levantamiento de información son: Cañar, Chontamarca, Chococote, Ducur, General Morales, Gualleturo, Honorato Vásquez, Ingapirca, Juncal, San Antonio, Ventura, y Zhud del cantón Cañar. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Cobertura de agua potable cantón Cañar

La cobertura de agua potable para el cantón Cañar está distribuida según lo representado en la figura 3.

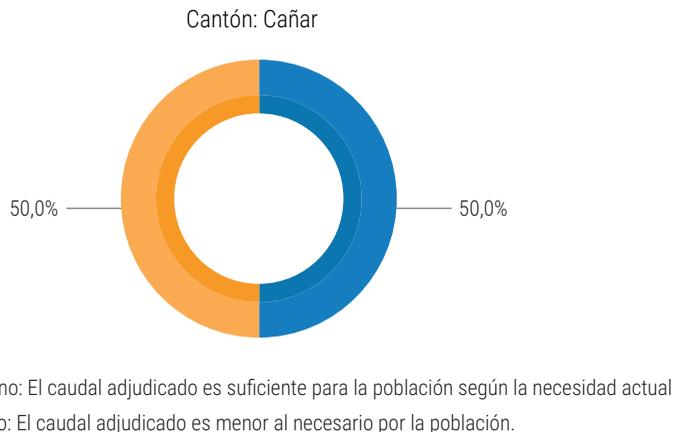


Figura 3. Cobertura de agua potable en Cañar
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Como se aprecia en la figura anterior, existe un 50% del caudal adjudicado que no satisface a los requerimientos de la población.

Vida útil de los SAPs

Se aprecia en la figura a continuación que un 49% de los sistemas de agua potable de la provincia de Cañar se encuentran aún en un periodo de tiempo de vida útil aceptable; un 6% cuenta con sistemas cuya vida útil se aproxima a su final y un 45% de los sistemas que ya han cumplido con su vida útil, aspecto que deberán considerar los GAD municipales como aspectos prioritarios de intervención.

Vida útil disponible

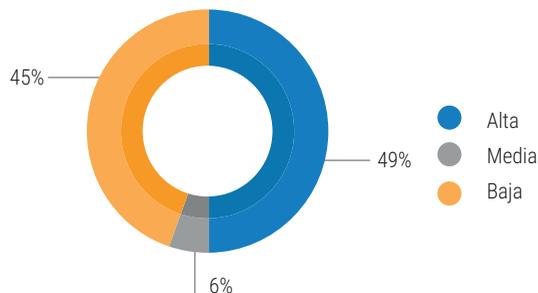


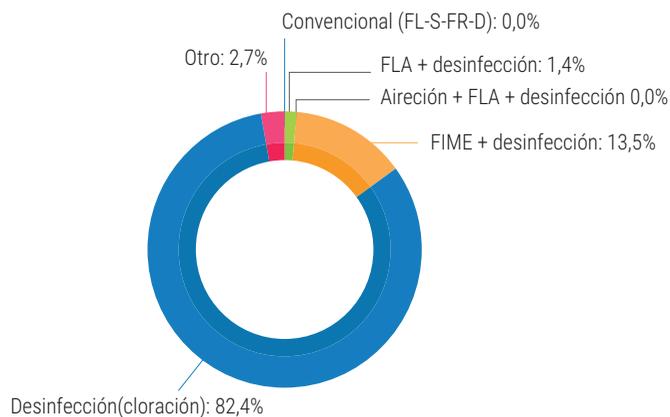
Figura 4. Vida útil de los sistemas de agua potable
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Tipos de tratamiento

En cuanto al tipo de tratamiento de los sistemas de agua potable, se pudo conocer que en

las comunidades del cantón Cañar predomina la desinfección con cloro, seguida por la técnica FIME más cloración.

Cantón: Cañar



FIME: Filtración de múltiples etapas; FI: Floculación; S: Sedimentación; D: Desinfección; Fla: Filtración lenta de arena

Figura 5. Tipo de tratamiento de los SAPs en el cantón Cañar
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Total en la fuente vs estimado población actual

El SIGAP, en base a la información recopilada, arrojó que un 18.3% de la fuente es deficiente con relación al requerimiento de agua actual, de acuerdo a la figura 6 que se expone a continuación.

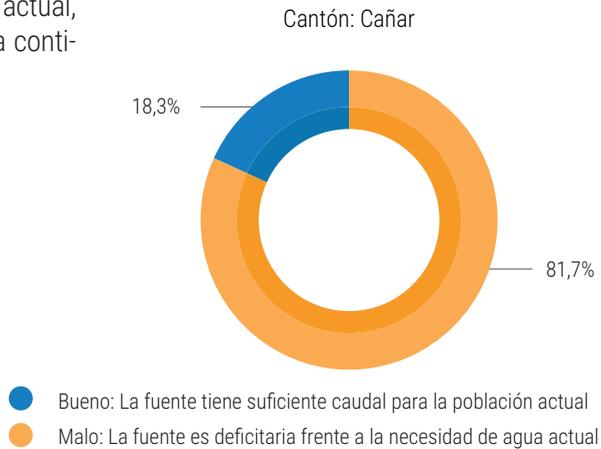


Figura 6. Total en la fuente vs. estimado de población actual del cantón Cañar
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Horas de servicio de los SAPs

Con relación a las horas de servicio de los sistemas de agua potable del cantón Cañar, un 2.4% mantiene una disponibilidad inferior equivalente a las 22 horas diarias de servicio, considerándola como aceptable.

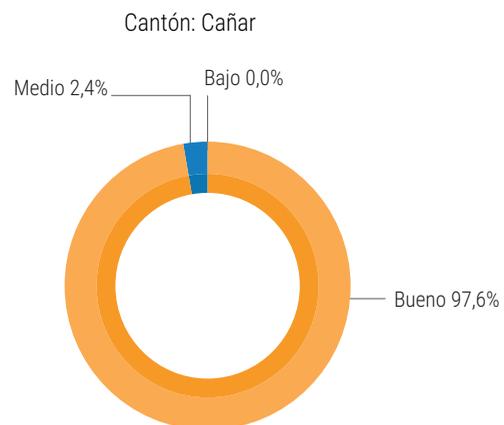


Figura 7. Horas de servicio de los SAPs del cantón Cañar
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Reservas necesarias y reservas existentes

El SIGAP visualizó que el 2.4% de las reservas existentes del cantón Cañar son insuficientes para abastecer las necesidades poblacionales. Esta afirmación se refleja en la figura a continuación:

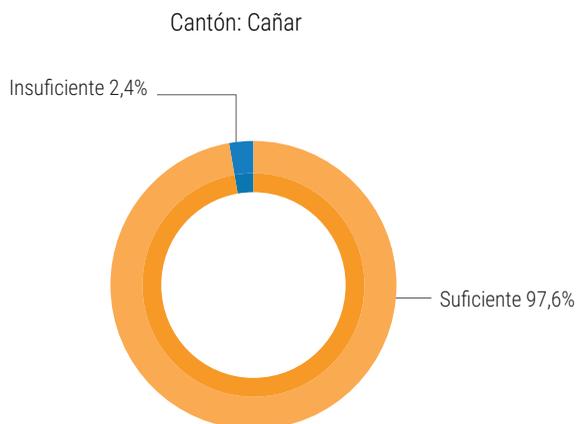


Figura 8. Total de reservas necesarias vs. reservas existentes de agua del cantón Cañar
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Loja

Fueron consideradas las parroquias Gonzanamá, Changaimina, Nambacola, Purunuma, y Sacapalca del cantón Gonzanamá; Susdel y Oña del cantón San Felipe de Oña; Saraguro, Urdaneta, San Antonio de Cumbe, el Tablón, Celén, Selva Alegre, Lluzhapa, Sumaypamba, San Pablo de Tenta, y el Paraiso de Celén, del cantón Saraguro. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Cobertura de agua potable cantón Saraguro

La tabla a continuación resume los aspectos de cobertura de agua potable del cantón Saraguro, provincia de Loja.

DISTRIBUCIÓN DE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN SARAGURO

Parroquia	Comunidad	No. Familias	Conexiones públicas	Conexiones domiciliarias	Total de conexiones	% Cobertura
Saraguro	María Auxiliadora	22	2	28	30	100
Saraguro	Oñacapac	250	8	197	205	78.8
Urdaneta	Gurudel	180	5	109	114	60.56
San Antonio de Cumbe	Cumbe Centro	120	7	123	130	100
El Tablón	Potrerillos	80	3	77	80	96.25
El Tablón	Tuchin	51	2	51	53	100
San Pablo de Tenta	Tenta	186	6	167	173	89.78
San Pablo de Tenta	Resbalo	110	9	86	95	78.18
San Pablo de Tenta	San Antonio	28	3	27	30	96.43
San Pablo de Tenta	Conchavon	33	3	27	30	81.82
San Pablo de Tenta	Toctepamba	19	2	15	17	78.95

Tabla 5. Distribución de la cobertura de agua potable en el cantón Saraguro

Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Vida útil de los SAPs

En cuanto a la vida útil de los SAPs del cantón Saraguro, la figura 9 resume su estado general.

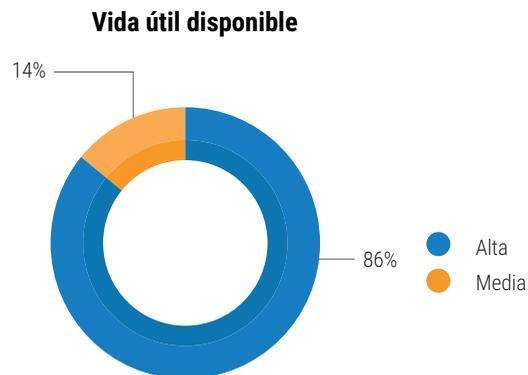


Figura 9. Vida útil de los SAPs en el cantón Saraguro

Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Tipos de tratamiento

Según la información entregada por el SI-GAP, se observa que el 84.6% de la población de las comunidades del cantón Saraguro, para la desinfección del agua, utiliza el método de cloración, mientras que un 15.4% utiliza FLA + desinfección

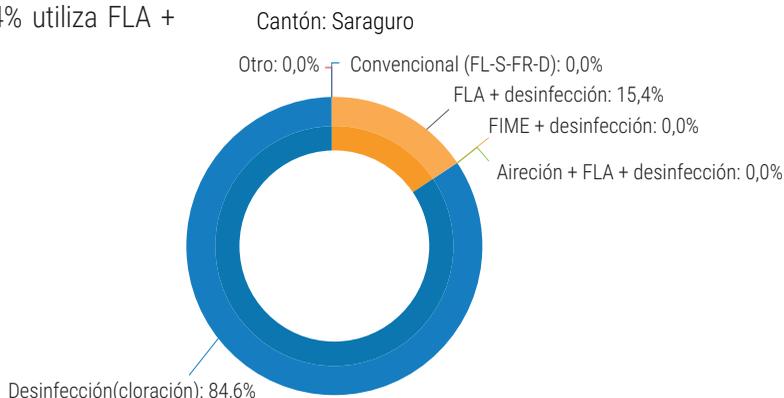


Figura 10. Tipo de tratamiento de agua en los SAPs del cantón Saraguro
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Total en la fuente vs estimado población actual

Un 54.5% de las fuentes son deficientes con relación a la necesidad de agua actual que mantienen los habitantes de las comunidades del cantón Saraguro, considerando un grupo familiar de cuatro integrantes.

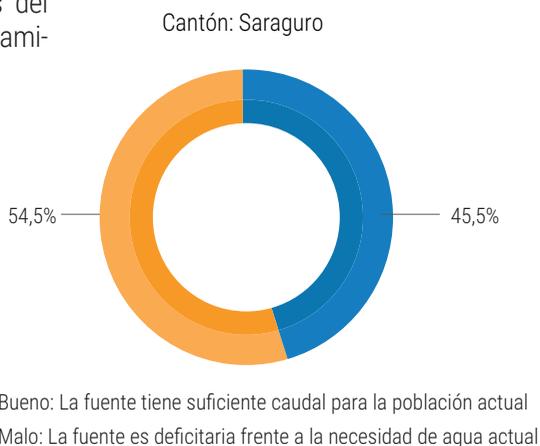


Figura 11. Total en la fuente vs. estimado de población actual de agua del cantón Saraguro
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Horas de servicio de los SAPs

Con relación a las horas de servicio de los sistemas de agua potable del cantón Saraguro, un 90.9% de estos brindan un servicio ininterrumpido las 24 horas del día, y un 9.1% mantienen un promedio de disponibilidad de servicio equivalente a 20 horas.

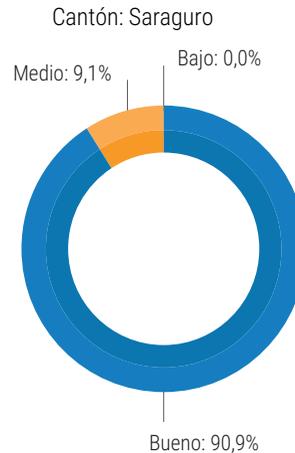


Figura 12. Horas de servicio de los SAPs en el cantón Saraguro
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Reservas necesarias y reservas existentes

De acuerdo con el SIGAP, se puede ver que el 90.9% de las reservas existentes son suficientes para abastecer de agua potable a la población de las distintas comunidades del cantón Saraguro, quedando insuficiente lo requerido para la comunidad Tuchin.

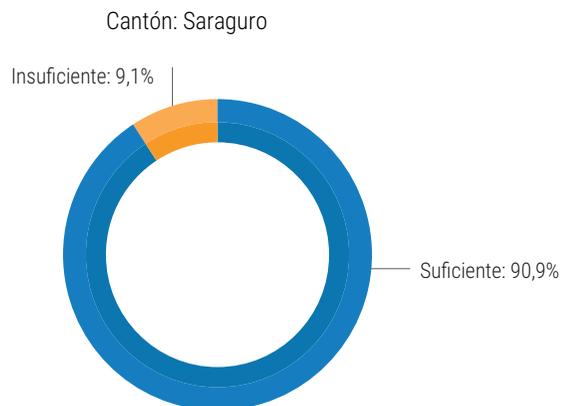


Figura 13. Total de reservas necesarias vs. reservas existentes de agua del cantón Saraguro
Fuente: (Protos, 2018) Recuperado de <http://www.protossigap.com/app/>

Discusión

Coincidiendo con Pahl-Wostl (2006), se debe dedicar más atención a comprender y gestionar la transición de los regímenes de gestión actuales a regímenes más adaptables que tengan en cuenta las características ambientales, tecnológicas, económicas, institucionales y culturales de las cuencas fluviales, donde se encuentra el recurso natural más valioso para todos los seres humanos y vivientes de este planeta (ONU, 2003). Es por ello que el SIGAP es el resultado de una iniciativa emprendedora formulada por Protos EC y el apoyo de Fokus Corp.

Se optó por el desarrollo en PHP utilizando el framework Cake PHP, pues permitió trabajar de una manera más estructurada, considerando la lógica específica de la aplicación. Además, el contar con una comunidad de desarrolladores activa, ayudó a solventar cualquier inquietud en el desarrollo. Por otro lado, Cake PHP cuenta con plantillas flexibles que fueron utilizadas para mejorar los aspectos visuales del SIGAP, a lo que se sumaron los múltiples componentes de gestión de email, cookies, esquema de seguridad y gestión de sesiones.

La primera versión del SIGAP contaba con dos problemas significativos: i) una base de datos mal estructurada, lo que generaba un alto costo de procesamiento para obtener reportes, e impedía cambios en el esquema del sistema; y ii) era la baja calidad de la información que se obtenía, pues la captura de información tanto técnica como social se la realizaba utilizando formularios impresos en papel. Para mejorar estos dos aspectos, en la nueva versión del SIGAP, i) se desarrolló un esquema de entidad relación para la estructuración de la base de datos, y ii) la información es capturada en una aplicación para

dispositivos móviles que permite guardar y validar la información registrada, como son: memoria técnica de los estudios, planos constructivos, etc.; evitando así pérdida de información muy útil en la gestión de los sistemas de agua potable, tanto para las comunidades beneficiarias como para el gobierno local con la competencia.

Los reportes e informes que concibe el SIGAP en el tiempo son instrumentos cruciales para los GADs municipales, con lo que podrán garantizar una adecuada gestión del sector agua dentro de su cantón. La información almacenada en la base de datos del SIGAP pone en conocimiento la problemática del sector Agua Potable (y en parte también lo de saneamiento), lo que permitirá proyectar y justificar los diferentes planes estratégicos de inversiones (Planes Maestros) con una mejor coordinación de la gestión con los demás actores involucrados en el tema Agua como SENAGUA, EPA, ARCA, MIDUVI, Gobiernos Provinciales, entre otros; siendo un punto de partida para adoptar nuevas políticas en cuanto al manejo sostenible del agua. La información que registran las múltiples variables que registra el SIGAP promovieron el desarrollo de un reporte conocido como "dinámico", el cual permite relacionar variables sociales y técnicas para construir nuevos reportes.

La recopilación de la información fue en general satisfactoria y sin mayores dificultades. Las fichas social y técnica están formuladas de manera comprensible, lógica y secuencial. Una adecuada coordinación con los actores locales facilita el acercamiento a los/as dirigentes de las comunidades, mientras que la trayectoria de Protos EC y actores provinciales como CEFODI, permiten el acceso a las Juntas Administradoras de Agua Potable.

La información compendiada a nivel local permitió elaborar el Plan Cantonal de agua potable del cantón Rioverde. Debe seguirse trabajando en la apropiación del SIGAP por parte de los GADs cantonales para garantizar su actualización periódica y por ende su sostenibilidad.

Se ha realizado en algunos eventos, la socialización de la experiencia con el SIGAP para recopilar impresiones y sugerencias, principalmente en lo relacionado con funcionamiento, apropiación y actualización en el mediano plazo, contemplando posibilidades como la de que un actor nacional como AME o SENAGUA asuma el control del SIGAP y se pueda ampliar su uso a otras zonas del país.

Conclusiones

Las tecnologías de información están revolucionando el mundo, pues ayudan a automatizar muchas de las tareas que se ejecutan cotidianamente. Sin embargo, para Steve Jobs, la tecnología no es nada. Pero agrega algo que vincula estrechamente el trabajo fruto del esfuerzo de los informáticos y la sociedad: lo importante es tener fe en la gente, personas que sean básicamente buenas e inteligentes, a quienes, si se les proporciona las herramientas adecuadas, harán cosas maravillosas con ellas.

Motivados por la frase de Albert Einstein “Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”, se puede decir que, con el esfuerzo realizado por el personal de Protos EC en conjunto con Fokus, se llegó a plasmar un sueño con fines sociales en algo real. Esto es un sistema de información para una adecuada gestión de agua potable, llamado SIGAP, cuyos reportes

son el insumo primordial para que los gobiernos tomen decisiones sobre planes de intervención. El emprendimiento, es justamente el identificar una problemática, imaginar la solución, salir de la zona de confort para plantear un plan de acción y tomar la iniciativa para convertir un sueño en realidad.

Fue interesante fusionar los conocimientos de la parte técnica y social de los expertos en infraestructuras y gestión de agua potable y combinarlas con los conocimientos de expertos en el área de las tecnologías de información, identificando aspectos en los que se podría generar un mayor valor agregado.

Así, considerando que las tecnologías de información y sus múltiples herramientas posibilitan la recolección, almacenamiento, recuperación y análisis de información de una manera más eficiente, a diferencia de llevar registros en papel, el SIGAP ha permitido mejorar la captura de información desde el inicio, pues realiza una pre-validación de información antes de su almacenamiento en la base de datos. Luego está la disponibilidad de la información; según Crespo, (2017), el contar con la información correcta en el momento preciso brinda al usuario una acertada guía previo a la toma de decisiones, lo que permite aventajar al negocio frente a su contrincante.

En la evaluación de la herramienta mediante su aplicación para el levantamiento de información en tres provincias del país, se puede decir que los reportes e informes que genera el SIGAP en el tiempo, son elementos relevantes para que los GADs municipales puedan garantizar una buena gestión del agua en cada cantón. SIGAP pone en conocimiento la problemática existente en el sector agua potable y saneamiento. Esto permitirá proyectar y justificar los diferentes pla-

nes estratégicos de inversiones (Planes Maestros) con una mejor coordinación de la gestión con el resto de interesados; convirtiéndose en el punto de inicio para tomar nuevas directrices en cuanto al manejo sostenible del agua.

Con los resultados arrojados por el procesamiento de los datos ingresados en la plataforma, fue interesante conocer que, en la provincia de Esmeraldas, la principal técnica de tratamiento de agua potable utilizada por las comunidades se basa en la Floculación, S: Sedimentación y D: Desinfección; actividad que es contrastada con la técnica de cloración que es la mayormente utilizada en las comunidades de las provincias de Cañar y Loja.

En Esmeraldas y Loja, las infraestructuras que conforman los Sistemas de Agua Potable tienen una vida útil promedio de entre 12 a 19 años, puesto que son mayoritariamente construcciones recientes. Los SAP de la provincia de Cañar presentan una vida útil más corta, a los que se suma un número de infraestructuras que están por llegar al límite de su vida útil. Es aquí donde los GAD municipales deben considerarlos como aspectos prioritarios de intervención.

Se puede decir que un buen número de infraestructuras de agua potable en Esmeraldas se limitan a una entrega parcial de servicio de agua potable. Incluso, dos de ellas, Chontaduro como en Chumundé no revelan datos, debido a que en el momento del levantamiento de información ambos sistemas de agua potable estaban sin funcionamiento consecuencia de daños presentes en la infraestructura que no han sido resueltos por un largo espacio temporal. Se rescata, además, que la disponibilidad del servicio en las comunidades de las provincias de Cañar y Loja son mejores, esto es, sobre las 22 y 20 horas de servicio diario respectivamente.

Considerando la clasificación de los sistemas de información en los negocios propuesta por Cohen y Asín, el SIGAP es una mezcla de sistema transaccional y sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS por sus siglas en inglés Decision Support System). Esto debido a que la información es cargada mediante dispositivos móviles (transacciones), pero el procesamiento que realiza internamente, genera información que, plasmada en diversos tipos de reportes, textuales o gráficos, apoyan a los gobiernos a tomar decisiones.

El trabajo recorrido por Protos a la fecha, sumado al uso de esta herramienta informática, ha permitido trabajar en conjunto con los GAD municipales y parroquiales en desarrollar planes estratégicos para intervención en las diversas infraestructuras de agua potable que abastecen de este insumo a sus comunidades. Finalmente se puede agregar que el desarrollo estuvo sometido a un gran esfuerzo y varias horas de trabajo. Sin embargo, acordando con Benjamín Franklin, el fracaso más grande hubiese sido nunca haberlo intentado.

Terminología utilizada

AME: Asociación de Municipalidades Ecuatorianas.

ARCA: Agencia de regulación y control del agua.

ASFL: Asociación sin fines de lucro

CEFODI: Corporación Esmeraldeña para la formación y desarrollo integral.

Cross Site Scripting XSS: Técnica informática utilizada en la explotación de vulnerabilidades en sistemas web mediante la inserción de código script.

EPA: Empresa pública agua.

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

GAD P: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial

JAAP: Juntas Administradoras de Agua Potable

MIDUVI: Ministerio de desarrollo urbano y vivienda.

MySQL: Gestor de base de datos distribuida bajo el modelo de licencia dual

SAP: Sistema de Agua Potable

SCRUM: Metodología ágil para gestión de proyectos

SENAGUA: Secretaría Nacional del Agua.

SIG: Sistema de Información Geográfica

SIGAP: Sistema informático para la gestión de agua potable

SQL Injection: Técnica informática para explotación de vulnerabilidades en sistemas web mediante la inserción de lenguaje SQL.

Referencias bibliográficas

- AME. (2018). *Asociación de Municipalidades Ecuatorianas*. Recuperado de <https://ame.gob.ec/ec/>
- ARCA. (2018). *Agencia de Regulación y control del agua*. Recuperado de <http://www.regulacionagua.gob.ec/>
- Biswas, A. K. (2009). Integrated Water Resources Management: A Reassessment. *Water International Journal*, 248-256.
- CEFODI. (2018). *Corporación Esmeraldeña para la formación y el desarrollo integral*. Recuperado de <http://cefodi.org.ec/portal/>
- Cochea, S. (2009). *Métricas de calidad de sistemas de información: aplicación en certificación de la calidad de un sistema en una empresa del sector hidrocarburo*. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/36396>.
- Cohen, D., & Asín, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*. México: McGraw Hill.
- Crespo, E. (2017). ECU@Risk. *Metodología de Seguridad de la información para la gestión del riesgo informático aplicable a MPYMES*. Recuperado de <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/index.php/revista/article/view/140>
- Ecuador, A. N. (2014). *Registro Oficial. Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua*. Recuperado de <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>
- EPA. (2018). *Empresa Pública del Agua*. Recuperado de <http://www.empresaagua.gob.ec/>
- Fragoso Sandoval, L., Roberto Ruiz, J., & Flores, Z. (2013). "Sistema para control y gestión de redes de agua potable de dos localidades de México". *RIHA*, pp. 112-126.
- Gensuite. (2018). *Software de Gestión del Agua*. Recuperado de <https://www.gensuite.com/water-management-software-es/>
- Hunter. (2018). *Hunter Industries*. Recuperado de <https://www.hunterindustries.com/es/product/hydrawise-solucion-basada-en-la-nube>

- MIDUVI. (2018). *Ministerio de desarrollo urbano y vivienda*. Recuperado de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/>
- ONU. (2003). *Agua para todos, agua para la vida*. Paris: UNESCO.
- Pahl-Wostl, C. (2006). "Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change". *Water Resources Management*, pp. 49-62.
- PROTOS. (2018). *PROTOS, Lo que hacemos*. Recuperado de <https://www.protos.ngo/es/lo-que-hacemos>
- Santo Rigo, D., Selvino Neumann, P., & Cardoso da Silveira, P. R. (2015). "The construction of knowledge socioenvironmental in space management rural: the Case of Derrubadas – RS". *Redes*, pp. 283-307.
- Senagua. (2018). *Secretaría del Agua*. Recuperado de <https://www.agua.gob.ec/>
- Simunek, J., Van Genuchten, M., & Sejna, M. (2005). "The hydrus-1d software package for simulating the one-dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably-saturated media". *University of California-Riverside Research Reports*, 240.
- Walden, J., Doyle, M., Lenhof, R., & Murray, J. (2010). "Security implications of language choice for web applications". *2nd International Symposium on Engineering Secure Software and Systems*, pp. 61-69.
- Wolters Kluwer. (09 de 2018). *Water Management Software*. Recuperado de <https://enablon.com/applications/water-management-software>
- Wurbs, R. A. (1995). *Water Management Models: A Guide to Software*. Prentice Hall.

Uso de las TIC y relación con la eficiencia técnica en las medianas empresas del área comercial de Quito

Juan Marcelo Ibujés Villacís

juan.ibujes@epn.edu.ec

Edison Ricardo Morales Pérez

morales.edison@hotmail.com

Escuela Politécnica Nacional

Quito, Ecuador

Resumen

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) tienen actualmente un papel importante en la gestión empresarial a nivel mundial, ya que se ha convertido en un instrumento fundamental para que las empresas sean cada vez más eficaces y eficientes. El objetivo de esta investigación consistió en determinar el estado actual de uso de las TIC en las medianas empresas (MEs) del área comercial de Quito en Ecuador, y cuáles son los niveles de eficiencia técnica con los que operan estas organizaciones empresariales. Las MEs objeto del estudio están domiciliadas en Quito, pertenecen al clasificador G según la clasificación internacional industrial uniforme y vienen operando al menos cinco años consecutivos. La metodología aplicada tiene un diseño no experimental, transversal y con alcance descriptivo. Se realizó una encuesta a 59 MEs de una población de 489 registradas hasta el año 2016. Se midió un conjunto de indicadores para hallar el grado de uso de las TIC y se determinó la eficiencia técnica (ET) mediante la técnica de análisis envolvente de datos. Los resultados permitieron establecer que las MEs comerciales utilizan las TIC con mayor intensidad en la gestión contable y en la relación con clientes y proveedores; y que la cuarta parte de estas empresas trabajan con la máxima eficiencia técnica. Como conclusiones se determinó que las MEs estudiadas están incursionando en forma progresiva en el uso de las TIC para fortalecer su gestión empresarial y cada vez sus retos se están enfocando en operar de manera más eficiente con sus recursos tecnológicos, situación que en el futuro les podría servir para mejorar su nivel de productividad y competitividad local e internacionalmente.

Palabras clave: Análisis envolvente de datos, eficiencia técnica, medianas empresas, tecnologías de información y comunicación.

Abstract

Currently, the Information and Communication Technologies (ICT) has an important role in business management worldwide, which has become a fundamental instrument for companies to be faster and more efficient. The objective of this research was to determine the current state of use of ICT in medium-sized enterprises (ME) in the commercial area of Quito, and the levels of technical efficiency with which these business organizations operate. The MEs under study are domiciled in Quito, belong to the G classifier according to the international industrial classification and have been operating for at least five consecutive years. The applied methodology has a non-experimental, transversal design with a descriptive scope. A survey conducted on 59 MEs of a population of 489 registered up to 2016. A set of indicators measured to find the degree of use of ICT and technical efficiency (TE) was determined using the data envelopment analysis technique. The results allowed to establish that the MEs of the companies use the ICT with greater intensity in accounting management and in customers' and suppliers' relationship management, and that a quarter of these companies work with maximum technical efficiency. As conclusions, it was determined that the studied MEs are progressively making inroads in the use of ICT to improve their business management and increasingly more challenges are focusing on operating more efficiently with their technological resources, a situation that in the future could be useful to improve their level of productivity and competitiveness locally and internationally.

Keywords: Data envelopment analysis, technical efficiency, medium-sized companies, information and communication technologies.

Introducción

Desde finales del siglo XX las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han convertido en un factor determinante para las transformaciones sociales y económicas, lo que ha permitido impulsar la gestión del conocimiento e innovación como factores concluyentes para el desarrollo y permanencia en el tiempo de las organizaciones. A finales de los

años 80 la humanidad, impulsada por el desarrollo del Internet, asistió a un conjunto de cambios sociales, culturales y económicos, muchos de ellos determinados mayoritariamente por el desarrollo de las TIC, había llegado la sociedad de la información.

Estas tecnologías dieron inicio a la etapa de la globalización, "la globalización informacional", entendida como un modo del desarrollo social y especialmente económico, que ha sido posible

gracias a una profunda innovación tecnológica agenciada por las TIC (Castells, 1996). Una vez que las organizaciones han ido adoptando nuevas tecnologías, ha surgido la necesidad de conocer en qué medida esa utilización ha sido eficiente.

Cada año las empresas hacen ingentes inversiones para hacerse más competitivas en el mercado y consecuentemente requieren evaluar el uso de sus recursos. Tal es así que, la gestión de un negocio suele ser valorada por la eficiencia, a través de ratios que establecen relaciones entre una determinada salida y una determinada entrada. Cuando se utilizan este tipo de medidas, el principal problema que se plantea es la inexistencia de una única ratio que mida la eficiencia, ya que normalmente las organizaciones empresariales utilizan múltiples entradas (maquinaria, mano de obra, tecnología) para producir una o varias salidas (bienes o servicios). A este problema se puede añadir el hecho de que los indicadores no siempre van en la misma dirección, con lo que en algunos casos la comparación entre empresas resulta un proceso complicado.

Tomando en cuenta esa consideración, para estimar la eficiencia de las empresas se propone en este trabajo el método de análisis envolvente de datos (DEA, por sus siglas en inglés: *Data Envelopment Analysis*). Este método permite estudiar la eficiencia de una empresa en relación con el comportamiento de otras empresas similares, a partir de la construcción de la frontera eficiente mediante aproximaciones no paramétricas (Rubiera, Quindós, y Vicente, 2003). En tal virtud, el DEA permitirá evaluar la eficiencia técnica de las MEs que forman parte de esta investigación, considerando la premisa de que una empresa trabaja en forma eficiente cuando para un determinado nivel de consumo de recursos consigue maximizar el nivel de pro-

ducción, o bien, cuando para un determinado nivel de producción la compañía consigue minimizar los recursos consumidos.

Los objetivos de esta investigación son, por un lado, determinar el estado actual de uso de las TIC en las medianas empresas (MEs) del área comercial de Quito, Ecuador; y por otro, conocer cuáles son los niveles de eficiencia técnica con los que operan estas organizaciones empresariales.

Para conseguir estos objetivos, este trabajo se ha estructurado de la siguiente manera. En una primera parte se hace una revisión teórica de los indicadores de uso de TIC y el concepto de eficiencia técnica y método de cálculo. En la segunda parte se expone sobre la metodología aplicada para la obtención de los indicadores y la estimación de los índices de eficiencia mediante el método DEA. En una tercera parte se exponen los resultados de la investigación, y finalmente se realiza una discusión de los resultados, así como la exposición de las conclusiones y reflexiones finales del estudio.

Indicadores de uso de TIC y eficiencia técnica. Elementos teóricos

Los indicadores TIC

La primera edición de indicadores sobre el uso de las TIC se publicó a finales del 2005 en la Cumbre Mundial de Túnez. La principal razón de la elaboración de estos indicadores consistió en determinar factores universales que permitan obtener estadísticas internacionalmente comparables y confiables, para poder elaborar políticas en cuanto a la adopción de las tecnologías en la actual sociedad de la información (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2010).

La lista clave de indicadores fue actualizada en 2010 luego de un intenso proceso de consultas de una asociación internacional llamada *Partnership*, que está patrocinado por organismos internacionales relacionados con la medición de indicadores de TIC para el desarrollo (UNCTAD, 2014). De este esfuerzo, surgió la propuesta de una serie de indicadores clave sobre uso de las TIC en las empresas, los que se han considerado para analizar la información que está relacionada con la eficiencia técnica de las MEs del sector comercial de Quito, Ecuador.

Las fórmulas de cálculo de los indicadores se obtienen de expresiones algebraicas que corresponden a la razón entre el número específico de empresas que cumplen con la cualidad estudiada, dividida para el total de empresas del estudio. Finalmente esta razón se multiplica por 100 y se obtiene el valor del indicador en porcentaje. Los indicadores recomendados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2010) y que se determinarán en esta investigación son los siguientes.

- Empresas que utilizan computadores.
- Empleados que utilizan habitualmente computadores.
- Tiempo de uso diario de computadores.
- Frecuencia de capacitación en TIC a empleados.
- Aplicaciones informáticas utilizadas en la gestión de la empresa.
- Uso de las TIC por departamentos de la empresa.
- Experiencia de la empresa en el uso de las TIC.

La eficiencia técnica

Cuando se estudia la eficiencia es necesario diferenciarla de la eficacia precisando adecuadamente estos conceptos. La eficacia consiste en el logro de un objetivo propuesto, lo importante es hacer las cosas, sin considerar el coste o el beneficio de conseguir las, ni si existen modos alternativos de llevarlas a cabo. Mientras que la eficiencia consiste en hacer bien las cosas; es decir, en asegurar una correcta distribución de los medios empleados en relación con los fines obtenidos.

Según Cachanosky (2012), la eficiencia técnica (ET) se encuentra relacionada con el uso de la capacidad instalada y refleja si los recursos son explotados al máximo de su capacidad productiva o no. Es decir, si hay capacidad ociosa de los factores productivos o si están siendo usados al cien por ciento. Farrell (1957) citado por Sánchez de Pedro (2013), aportó sustancialmente al estudio de la eficiencia, por un lado, desarrolló un método para el cálculo empírico de la eficiencia y, por otro, separó sus componentes en eficiencia técnica y eficiencia asignativa.

La eficiencia técnica se refiere a la eficiencia de transformación de los *inputs* en *output*, y la eficiencia asignativa (EA) a la proporción de *inputs* necesarios para generar el mínimo coste para la producción de un determinado nivel de *output*. Se puede decir de otra manera que, la ET consiste en la obtención del máximo producto dada una combinación específica de recursos o en el empleo de los recursos estrictamente necesarios para un nivel de producción.

Cuando se quiere determinar cuán eficiente es una empresa, lo que se puede hacer es comparar lo que hace esa compañía con respecto a lo que hacen sus similares. Farrell (1957) cita-

do por Rubiera et al. (2003) es el precursor de estudios basados en esta idea, toda vez que, determina empíricamente mediante cálculos algebraicos, una frontera eficiente, definida por la actuación de las mejores empresas observadas, que servirá como referencia para medir la eficiencia relativa de cada firma al compararse con dicha frontera.

Dado que todas las unidades productivas situadas en la frontera son eficientes desde el punto de vista técnico, la medida de la ET dependerá de cuál es la unidad productiva eficiente elegida como referencia (Álvarez, 2001). En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos por cuatro compañías que utilizan una entrada (*input* en inglés) para producir dos salidas (*outputs* en inglés). A y B representan las compañías ineficientes, mientras que C y D son eficientes y conforman la frontera, de modo que la ineficiencia de las dos primeras puede calcularse mediante los cocientes OA'/OA y OB'/OB respectivamente.

Sin embargo, en el caso de A, su proyección no encuentra la frontera interpolada entre C y D, sino el punto A', el cual no puede definirse como auténticamente eficiente ya que es posible incrementar la producción del *output* Y_2 en

la cantidad $A'C$. La diferencia entre estos dos puntos (el que se sitúa sobre la extensión de la frontera y el punto extremo que pertenece a la misma) es la holgura o *slack* asociado con el *output* Y_2 (Tofallis, 2001).

La estimación empírica de la frontera eficiente suele dividirse fundamentalmente en dos grandes grupos: aproximación paramétrica, no paramétrica y otra que es una combinación entre ambas: las redes neuronales artificiales (Cordero, 2006). Los métodos no paramétricos no requieren la imposición de una forma determinada a la función de producción como los métodos paramétricos, siendo suficiente con la definición de un conjunto de propiedades formales que debe satisfacer el conjunto de posibilidades de producción, como es el caso del DEA.

Según Charnes, Cooper, y Rhodes (1979), el DEA es una herramienta no paramétrica que permite precisar la frontera tecnológica basada en unidades productivas o DMU (*Decision Making Unit* en inglés) que, por sus buenos resultados son las que ejecutan las mejores prácticas productivas en relación a las otras unidades de la misma área productiva. Según los autores, esta metodología de análisis tiene dos ventajas

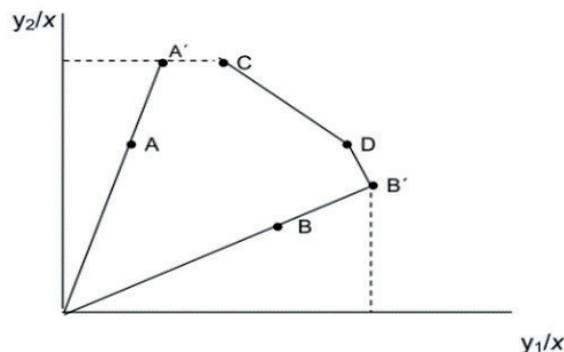


Figura 1. Medida de la eficiencia técnica y holguras en los *outputs*

Fuente: Tofallis, (2001).

fundamentales, por un lado, su mayor estandarización, y por otro, permite considerar múltiples *inputs* y *outputs*. En un análisis DEA se realizan dos procesos simultáneamente mediante el uso de algoritmos de programación lineal: la obtención de la frontera eficiente y la estimación de la ineficiencia, que resulta ser relativa, por cuanto se compara cada organización con aquellas que operan con un valor similar de *inputs* y *outputs*.

La obtención de la frontera eficiente se calcula maximizando el *output* dado el nivel de *inputs*; si se utiliza orientación *output* y minimizando el *input*; dado el nivel de *outputs* si se utiliza orientación *input*. La estimación de la ineficiencia depende de la orientación utilizada y se calcula como la distancia a la frontera de cada empresa evaluada, comparándose con otra tecnológicamente similar (Rubiera et al., 2003).

Este trabajo utiliza el método DEA para el cálculo de la eficiencia técnica, que en su versión BCC propuesto por Banker, Charnes y Cooper (1984) está orientado al input y establece comparaciones entre empresas midiendo exclusivamente ineficiencias debidas a la gestión productiva. Se establecen comparaciones respecto a unidades que operan en una escala similar siendo capaz de adaptarse a los comportamientos individuales de cada empresa. Se utiliza el modelo BCC y no el modelo CCR propuesto por Charnes et al. (1979), ya que mediante el segundo, una empresa puede ser comparada con otras sustancialmente más grandes o más pequeñas mientras que con el modelo BCC una empresa es comparada con otras lo más similares posibles a su tamaño (Rubiera et al., 2003).

Este modelo se describe a través de las ecuaciones 1, 2 y 3 en su versión orientada al input, lo que significa que se busca maximizar los *outputs* que forman parte de una serie de cálculos de un algoritmo de programación lineal.

Maximizar:
$$h_0 = \sum_{j=1}^s W_j Y_{j0} + C_0 \quad \text{Ec.1}$$

$$\sum_{i=1}^m V_i X_{i0} = 1 \quad \text{Ec. 2}$$

$$\sum_{j=1}^s W_j Y_{jm} - \sum_{i=1}^m V_i X_{im} + C_0 \leq 0$$

Sujeto a
$$m = 1, 2, 3, \dots, n. \quad \text{Ec. 3}$$

$$W_j \geq 0; \quad j = 1, 2, \dots, s.$$

$$V_i \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, r.$$

$$C_0 \text{ libre}$$

Donde:

DMU.

Y_{j0} : salida j de la DMU 0;

X_{i0} : entrada i de la DMU 0;

W_j : peso para la salida j ;

V_i : peso para la entrada i ;

n : número de DMU;

s : número de salidas;

r : número de entradas.

C_0 : factor de escala.

La resolución del algoritmo de programación lineal permite obtener los correspondientes pesos W_j y V_i , de tal manera que proporcionen el mayor índice de eficiencia posible para cada productor evaluado. Estos pesos se estiman en base a los datos disponibles, como forma de obtener una medida de la eficiencia relativa de cada unidad. Con este fin, el DEA organiza un contingente de optimización en el desempeño de cada DMU, para convertir las entradas en salidas con relación al desempeño de todas las

Una eficiencia de valor unitario implica que la producción observada y la potencial coincidan; es decir, el productor es eficiente. Si el índice es menor que uno, la DMU evaluada será ineficiente, ya que existen otras unidades en la muestra (las que forman el grupo de referencia en la comparación) que muestran un mejor comportamiento.

Metodología

Alcance de la investigación

Este estudio se realiza a las MEs del sector comercial de la ciudad de Quito, pertenecientes al clasificador G de la clasificación internacional industrial uniforme (CIIU), que corresponden al grupo de MEs dedicadas al comercio de productos al por mayor y menor, y que se encuentran registradas por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS, 2017b). A mayo de 2017 se encontraban inscritas 489 MEs

activas en este clasificador en Quito, información que sirvió para definir la población del estudio. Al escoger un conjunto de empresas del clasificador G, se cumple una de las exigencias del método DEA, que requiere que las unidades a evaluar sean homogéneas, con el fin de facilitar la identificación de las organizaciones que hacen una mejor utilización de sus recursos (Goñi, 1998).

Diseño de la investigación

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal. Utiliza como técnica de recolección de datos una encuesta que se aplicó a las MEs objeto del estudio y que tienen un mínimo de cinco años de operación. Se calculó un conjunto de indicadores para hallar el grado de uso de las TIC y se determinó la eficiencia técnica de estas empresas.

Población y muestra

La población objetivo del estudio son las MEs del sector comercial de la ciudad de Quito, siendo el tamaño de la muestra una porción de la población objetivo, sobre la cual se adquieren los datos necesarios para el desarrollo de la investigación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó un muestreo proporcional para una población finita, esto debido a que existió la misma probabilidad que las medianas empresas que son las unidades muestrales, cumplan o no con las características a ser investigadas. El tamaño de la muestra se determinó con la ecuación 4 (Ott y Longnecker, 2016).

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

Donde:

n = tamaño de la muestra, N = tamaño de la población, E = error muestral, Z = nivel de confianza, p = probabilidad de éxito y q = probabilidad de fracaso

Los parámetros para el cálculo de la muestra son los siguientes: $N = 489$, $E = 10,1\%$, $Z = (1,65)$, $p = (0,5)$ y $q = (0,5)$. En este caso $p = q$ permiten encontrar el máximo tamaño muestral para el error fijado (Pérez, 2010). Estos valores se aplican en la ecuación 4 para hallar el tamaño de la muestra, tal como se detalla a continuación.

$$n = \frac{(1,65)^2 * (489) * (0,5) * (0,5)}{(0,101)^2 * (489 - 1) + (1,65)^2 * (0,5) * (0,5)}$$

$$n = 59$$

En consecuencia, para una población de 489 MEs, con un nivel de confianza de 90% y error de 10,1% es necesario encuestar a 59 compañías. El muestreo utilizado fue probabilístico y con probabilidades iguales; la selección de compañías para la aplicación del cuestionario se lo realizó en forma aleatoria simple sin reposición, con la finalidad de medir el grado de representatividad de la muestra lo mejor posible (Pérez, 2010).

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

En una primera parte, la herramienta escogida para la recolección de datos fue una encuesta que estuvo dirigida para los directores o gerentes de tecnología. Para proceder a elaborar el cuestionario que apunte a conseguir el objetivo referente a la determinación del grado de uso de las TIC por las MEs, se tomó como referencia el conjunto de indicadores propuestos por las Unión Internacional de Telecomunicaciones (2010), que fueron descritos en el acápite 2.1.

Con el fin de que el cuestionario cuente con los criterios de validez y confiabilidad necesarios para su aplicación, se realizó la validación del contenido mediante el juicio de expertos a través del método de agregados individuales (Coral, 2009; Gil-Gómez y Pascual-Ezama, 2012). En este proceso participaron docentes expertos de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador.

En una segunda parte, la evaluación de la eficiencia técnica se realizó mediante el método DEA desde una orientación a los recursos consumidos; es decir, se consideraron eficientes aquellas MEs que para un nivel dado de producción consuman el mínimo nivel recursos. Dado que las empresas suelen producir múltiples *outputs* a partir de múltiples *inputs*, la eficiencia será en cualquier caso una magnitud multidimensional. Los criterios que se utilizaron para determinar los *inputs* y *outputs* que requiere el método DEA fueron:

- Procurar escoger la menor cantidad posible de manera que el análisis discrimine en forma adecuada cada unidad evaluada respecto al resto.

- Escoger aquellos *inputs* que reflejen mejor los *outputs*.
- Escoger aquellos *outputs* relevantes para la actividad de la empresa.

Bajo estos lineamientos, las variables consideradas como *inputs* fueron: activos corrientes, activos fijos, sueldos y salarios (trabajadores), costo de ventas y gastos operacionales; como *outputs* se definieron a la utilidad del ejercicio e ingresos. En la tabla 1 se han incluido algunas estadísticas descriptivas de estas variables, cuyos cálculos se los realizó a partir de las bases de datos proporcionadas por el Servicio de Rentas Internas y la SUPERCIAS. Estos datos constan en el formulario 101 correspondiente a la "Declaración del Impuesto a La Renta y Presentación de Balances Formulario Único Sociedades y Establecimientos Permanentes" que se encuentra en la sección de documentos del sector societario (SUPERCIAS, 2017a).

	Salidas			Entradas			
	Ingresos	Utilidad del ejercicio	Activos corrientes	Activos fijos	Sueldos y salarios	Costo de ventas	Gastos
	(miles US\$)	(miles US\$)	(miles US\$)	(miles US\$)	(miles US\$)	(miles US\$)	(miles US\$)
Media	2.542,07	103,22	1.340,05	309,60	201,11	1.691,99	732,81
Desviación estándar	1.490,23	175,09	1.234,78	476,77	178,30	1.108,26	494,99
Valor máximo	7.642,82	814,25	6.790,82	2.756,83	986,90	5.299,21	2.246,09
Valor mínimo	324,48	-616,03	5,24	1,00	25,39	25,63	39,91

Tabla 1. Características descriptivas de las variables de salida y entrada

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento

La encuesta para la determinación de los indicadores cumplió con los estándares éticos de investigación: consentimiento informado, participación voluntaria, confidencialidad y no exposición a los participantes de las empresas estudiadas a riesgos físicos o psicológicos. La encuesta fue realizada en visitas a cada una de las 59 MEs.

Es importante tomar en cuenta que, si bien para el análisis DEA no es necesaria una función de producción, esta metodología asume implícitamente que las variables de entrada están relacionadas con las variables de salida.

Existen algunos métodos de selección de las variables de entrada y salida como son el método de correlación entre variables de entrada y salida; método multicriterio que considera criterios como "mejor ajuste a la frontera" y la "máxima discriminación" entre las DMUs; método basado en combinaciones posibles entre entradas y salidas formando distintos escenarios para hallar el mejor promedio de la eficiencia, entre otros (González-Araya y Valdés, 2009). Sin embargo, todos ellos tienen el propósito de seleccionar un número restringido de variables, de manera de mantener la relación causal en los modelos y que éstos indiquen adecuadamente el desempeño de las DMUs evaluadas.

En este estudio, para determinar qué variables se considerarán en la determinación de los ratios de ET para cada empresa, se realizó un análisis de correlación entre los *inputs* y *outputs* considerados inicialmente. De este proceso se escogieron finalmente a las variables que tuvieron alta correlación y luego serían parte en la aplicación del algoritmo de programación en Visual Basic, complemento de MsExcel.

Como explica Andersen y Petersen (1993), una de las amenazas o debilidades del método DEA, es que pueden arrojar valores errados de eficiencia cuando el número total de variables (*inputs+outputs*) es superior relativamente al número de observaciones. Para esta investigación se ha considerado esta observación, pero no se corre peligro, toda vez que las entradas y salidas con las que parte el modelo suman siete, en tanto que las observaciones corresponden a 59 DMUs, que es el tamaño de la muestra.

Análisis de datos

El análisis cuantitativo de los datos recolectados de la encuesta se lo realizó aplicando estadística descriptiva, a través de un *software* como MsExcel, en el que también se realizaron los cálculos del algoritmo que evalúa la eficiencia técnica.

Una vez determinada la ET de las MEs a partir de su información financiera, se calculó la eficiencia promedio de este sector económico y se les clasificó de acuerdo a su grado de eficiencia. Siendo los parámetros de clasificación: eficiencia total (eficiencia = 100%), alta (entre 81% y 99%), media (entre 61% y 80%) y baja (entre 0% y 60%).

Resultados

Uno de los objetivos de este trabajo fue hallar el grado de uso de las TIC en las MEs, por lo que para la exposición de resultados se ha dividido a los indicadores en cuatro categorías, ya que esto facilita analizar en conjunto los resultados globales. Estas son: disponibilidad de computadores y frecuencia de uso, capacitación de empleados en el uso de TIC y uso de las TIC por departamentos de las empresas. Estos resultados se detallan a continuación.

Todas las medianas empresas utilizan computadoras y el 83% de empleados en promedio las utilizan habitualmente en sus jornadas de trabajo. De ese porcentaje, el 76,27%, utilizan los computadores en un promedio de seis a ocho horas diarias y el 11% utilizan más de ocho horas. Con respecto a la frecuencia con la que se capacita al personal sobre TIC como se muestra en la figura 2, se determinó que el 48 % de empleados recibe capacitación, de los cuales la mayoría lo hace dos veces al año.

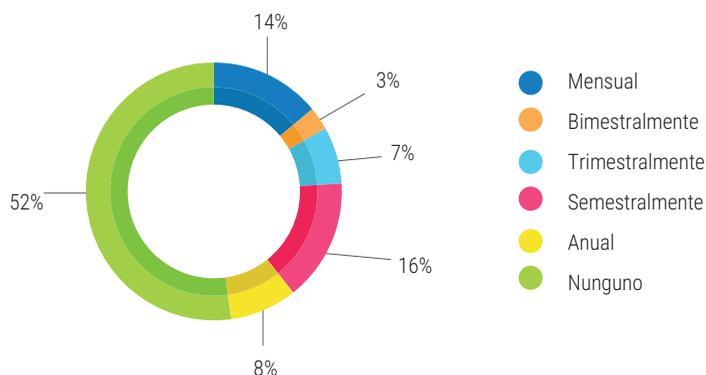


Figura 2. Frecuencia en que se capacita al personal en TIC

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a las aplicaciones informáticas o *software* específico que las MEs han adoptado, se determinó que la mayoría utiliza las de tipo contable, con un porcentaje notorio

del 89%, seguidos por las aplicaciones de ofimática y gestión de ventas y facturación, tal como se observa en la figura 3.

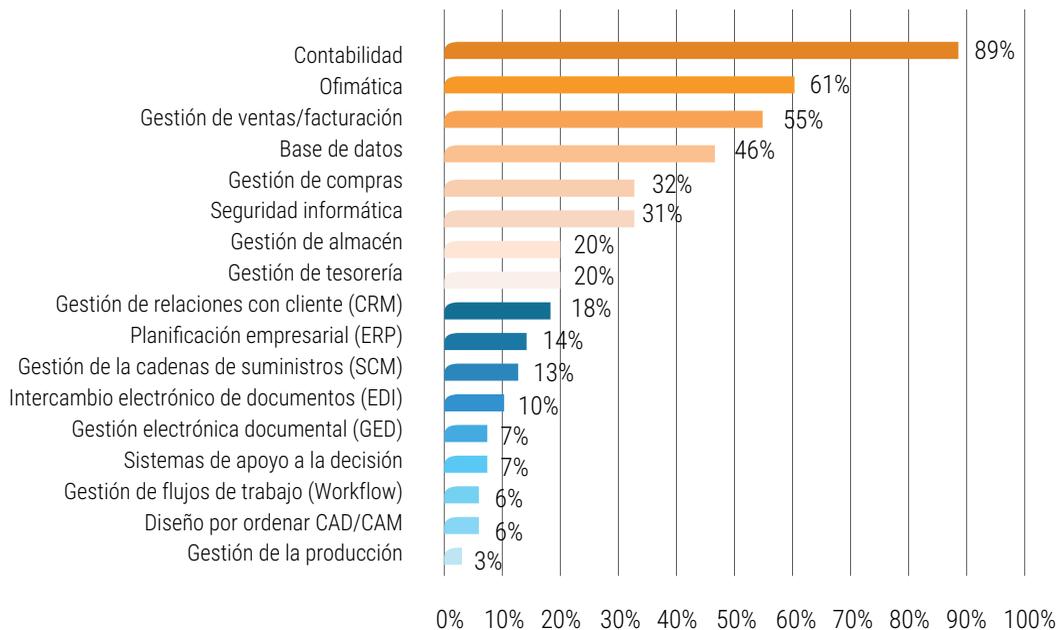


Figura 3. Aplicaciones informáticas adoptadas por las MEs de Quito
Fuente: Elaboración propia

Respecto al uso de las TIC por departamento, se encontró que en el 89% de MEs, el departamento que más utiliza aplicaciones informáticas

especificas en sus actividades productivas es el de contabilidad, seguido por el de compras y ventas. Tal como se muestra en la figura 4.

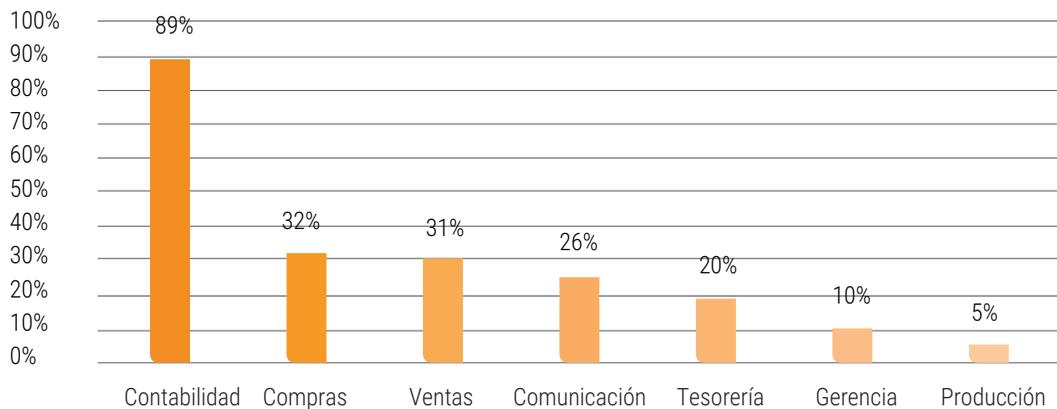


Figura 4. Uso de las TIC por departamento en las MEs de Quito
Fuente: Elaboración propia

Sobre la experiencia de uso de TIC por parte de las empresas, se aprecia en la figura 5, que la percepción sobre el manejo de TIC es positiva o de mucha utilidad, destacando que a través de ellas se podrían tener buenas oportunidades de negocios (66%) y mejorar la relación entre clientes y proveedores (61%).

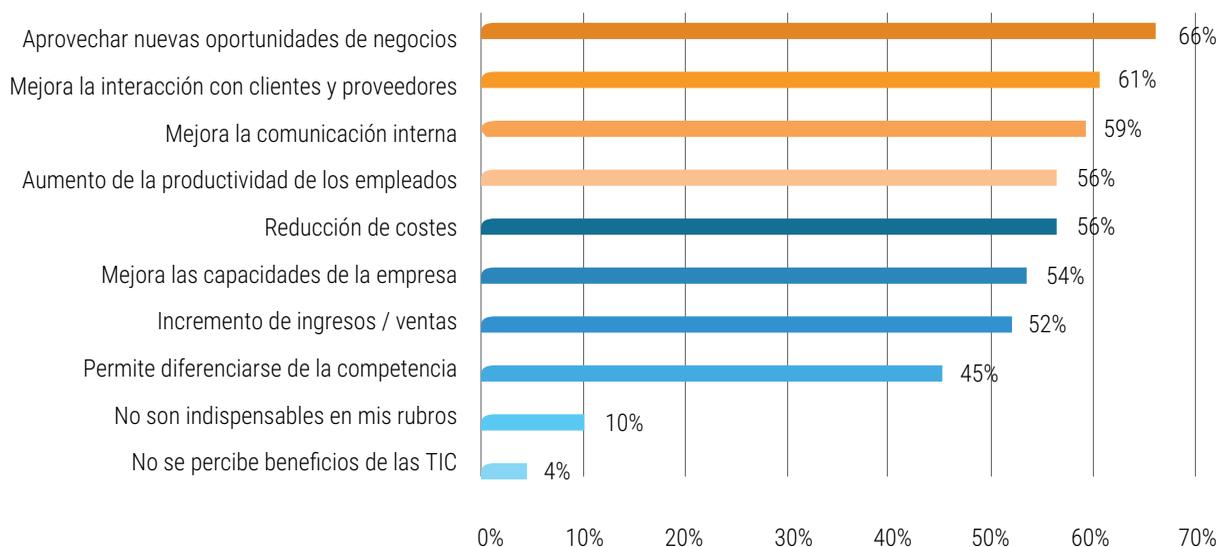


Figura 5. Experiencia sobre el impacto del uso de las TIC

Fuente: Elaboración propia

Los resultados concernientes a cumplir con el objetivo de determinar la eficiencia técnica, en su parte inicial, tienen que ver con la correlación que existe entre las variables de entrada y salida. Los resultados de la determinación del coeficiente de correlación de Pearson se muestran en la tabla 2.

Entradas	Salidas	
	Ingresos	Utilidad
Activos corrientes	0.580	0.160
Activos fijos	0.301	-0.131
Sueldos y salarios	0.501	-0.035
Costo de ventas	0.960	0.358
Gastos	0.743	0.100

Tabla 2. Coeficientes de correlación de Pearson entre entradas y salidas

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar existe una fuerte correlación entre las entradas con los ingresos, en tanto que disminuye si se correlaciona esas mismas entradas con la utilidad. Dados los resultados de la correlación, se definió entonces como única variable de salida a los ingresos. Con los resultados de la correlación se procedió a estimar la eficiencia técnica de cada una de las MEs aplicado el método DEA, que se encuentra expresado por las ecuaciones 1,2 y 3, y sus correspondientes restricciones.

Siendo los datos de entrada: $n = 59$ MEs, $s=1$ (*output*) y $r=5$ (*inputs*). Como resultado de la ejecución del algoritmo de programación en MsExcel se obtuvo que la eficiencia técnica de las MEs está entre el 25% y 100%, siendo 76% el promedio de eficiencia estimada con una desviación estándar del 20%. El resultado de la clasificación por categoría de eficiencia se muestra en forma porcentual en la figura 6.

Se puede observar de la figura 6, que la cuarta parte de MEs de este sector económico es totalmente eficiente y el 76% opera con índices de eficiencia superiores al 61% de acuerdo a la escala de referencia determinada en la metodología. Además, el 53% de compañías está trabajando con índices de eficiencia superiores al promedio del sector.

También se estudió la vinculación entre la eficiencia y los ingresos, tal como se muestra en la figura 7. Puede apreciarse que existe muy poca correspondencia entre ellos; el coeficiente de determinación ($R^2 = 0,0051$).

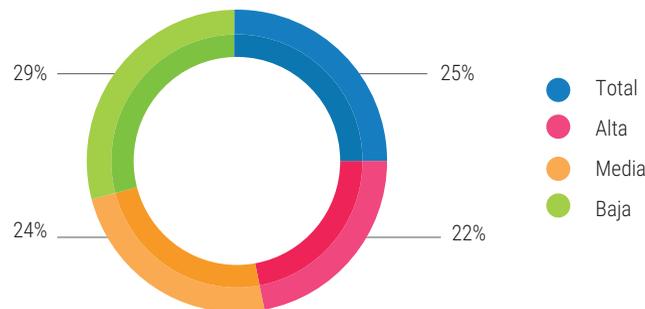


Figura 6. Grado de eficiencia técnica de las MEs de Quito
Fuente: Elaboración propia

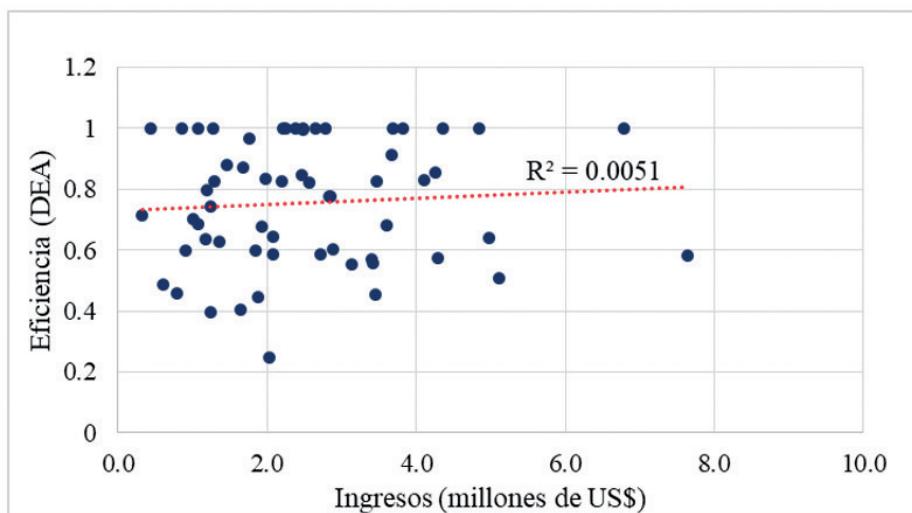


Figura 7. Relación entre la eficiencia técnica y el beneficio de las MEs de Quito
Fuente: Elaboración propia

Existe una razón fundamental para haber obtenido el resultado anterior: el análisis DEA y los ingresos generados miden diferentes aspectos. Los ingresos miden la capacidad de vender productos de las MEs comerciales a partir de los recursos disponibles. En cambio, la eficiencia DEA mide la capacidad para generar productos a partir de los recursos disponibles. Si bien la evidencia que utilizan ambos métodos es la misma (los productos), la diferencia radica en el hecho que utilizan base distinta: una, las metas definidas a comienzo de cada ejercicio anual; la otra, los recursos disponibles en cada año.

Discusión y conclusiones

Al separar en dos partes el análisis de los resultados, se puede decir que el 100% de empresas han incorporado las TIC en su gestión, sin embargo todavía su uso no está totalmente

aplicado por los trabajadores. Una razón podría ser la escasa importancia que dan estas compañías a la capacitación de sus empleados en el manejo y aprovechamiento de estas tecnologías, lo que evidencia que, en muy pocos departamentos de las MEs las hayan incorporado en sus actividades empresariales.

Otro elemento a considerar en base a los resultados de la estimación de ET de las MEs, es la necesidad de operar de manera más eficiente, ya que más de la mitad de compañías están operando con media y baja eficiencia, lo que significa desperdicios de los recursos de su capacidad instalada en su gestión empresarial.

Si bien existen estudios del aporte de las TIC en la gestión empresarial en países de la región (Díaz, 2012; Ibujés y Benavides, 2017; Ibujés y Chasi, 2017), en este trabajo se ha estimado que tan eficiente es el uso de los recursos de las MEs. Una forma más específica de analizar

el uso eficiente de las TIC, sería determinar la ET a partir de los valores invertidos en ese rubro. No obstante, en las empresas este valor se lo contabiliza globalmente con el resto de activos y gastos, dificultando evaluar por separado la ET de las TIC por el método DEA.

En esta investigación se determinó el grado de uso de las TIC en las MEs del área comercial de Quito, encontrando que estas compañías han adoptado plenamente a estas nuevas tecnologías en su gestión cotidiana. Empero, todavía es insuficiente la intensidad de uso que se les da a las mismas.

La aplicación del método no paramétrico DEA, permitió determinar que la eficiencia técnica del sector empresarial comercial en Quito es del 76%, debido fundamentalmente a que, el 25% de las empresas son totalmente eficientes

y representan la frontera de la eficiencia, frente a un 29% de empresas ineficientes. Estos resultados permiten demostrar el alto grado de uso de la capacidad instalada de estas empresas, información que resultaría interesante compararla con otros sectores económicos. Además, si bien una empresa puede ser técnicamente eficiente todavía podría ser capaz de mejorar su productividad al explorar economías de escala (Jaime y Luque, 2016).

Los resultados de la investigación podrían orientar sobre las acciones a ejecutar en cada una de las empresas estudiadas, con el fin de ir encaminando procesos que permitan potenciar los recursos y capacidades de cada empresa e impulsar actividades productivas más eficientes en esta área de la economía.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, A. (2001). «Concepto y medición de la eficiencia productiva». En *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Ediciones Pirámide Grupo Anaya S.A. (pp. 17-34).
- Andersen, P., y Petersen, N. C. (1993). "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis". *Management Science*, 39(10), pp. 1261-1264. Recuperado de <http://doi.org/10.1287/mnsc.39.10.1261>
- Banker, R. D., Charnes, A., y Cooper, W. W. (1984). "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis". *Management Science*, 30(9), pp. 1078-1092.
- Cachanosky, I. (2012). "Eficiencia técnica, eficiencia económica y eficiencia dinámica". *Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*, IX(2), pp. 51-80.
- Castells, M. (1996). "La era de la información". *Economía sociedad y cultura*, 1, pp. 1-29.
- Charnes, A., Cooper, W. W., y Rhodes, E. (1979). "Measuring the efficiency of decision-making units". *European Journal of Operational Research*, 3(4), 339. Recuperado de [http://doi.org/10.1016/0377-2217\(79\)90229-7](http://doi.org/10.1016/0377-2217(79)90229-7)
- Cordero, J. M. (2006). *Evaluación de la eficiencia con factores exógenos mediante el análisis envolvente de datos. una aplicación a la educación secundaria en España*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=1488>
- Corral, Y. (2009). "Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos". *Ciencias de la Educación*, 19(33), pp. 228-247.

- Díaz, C. A. (2012). *Impacto de la apropiación de las TIC en la productividad de la empresa manufacturera de cartagena (Colombia): modelación y creación de mecanismos de adaptación*. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/126404>
- Farrell, M. (1957). "The measurement of productive efficiency". *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, pp. 253-290.
- Gil-Gómez, B., y Pascual-Ezama, D. (2012). "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido". *Anales de Psicología*, 28(3), pp. 1011-1020. Recuperado de <http://doi.org/10.6018/analesps.28.3.156211>
- Goñi, S. (1998). "El Análisis Envolvente de Datos como sistema de evaluación de la eficiencia de las organizaciones del sector público: Aplicación en equipos de atención primaria". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XX-VII(97), pp. 979-1004.
- González-Araya, M., y Valdés, N. (2009). "Método de selección de variables para mejorar la discriminación en el análisis de eficiencia aplicando modelos DEA". *Ingeniería Industrial*, 2(8), pp. 45-56.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. ed.). México: McGraw Hill.
- Ibujés, J., y Benavides, M. (2017). "Contribution of technology to the productivity of small and medium-sized enterprises in the textile industry in Ecuador". *Cuadernos de Economía*, 41(115), pp. 140-150. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.cesjef.2017.05.002>
- Ibujés, J., y Chasi, L. (2017). "ICT impact on the productivity of metal mechanical SMES in Quito the Capital of Ecuador". En *INTED2017 (Ed.), 11th International Technology, Education and Development Conference*. Valencia: INTED2017 Proceedings. pp. 5196-5203. Recuperado de <https://library.iated.org/view/IBUJESVILLACIS2017ICT>
- Jaime, J. A., y Luque, P. (2016). *Formulaciones en el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Resolución de casos prácticos*. Recuperado de [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/43744/Alberto Jaime, Jaime TFG.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/43744/Alberto%20Jaime,%20Jaime%20TFG.pdf?sequence=1)
- Ott, L., y Longnecker, M. (2016). *An Introduction to Statistical Methods & Data Analysis* (Seventh). Boston: Cengage Learning.
- Pérez, C. (2010). *Técnicas de muestreo estadístico*. Madrid: I. Publicaciones.
- Rubiera, F., Quindós, M. del P., y Vicente, M. R. (2003). "Análisis envolvente de datos: una aplicación al sector de los servicios avanzados a las empresas del Principado de Asturias". *Rect*, (1), 21. Recuperado de http://bvsspa.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXmw3V1f9NAEF-ulqKl6Kl4_oF9O-V9Cj-ZPk0bwiRd7qHAQvDsRX8psdnMEcok07YGCH8bP4Ee4L-bMb-jbp1Tf1SejDtpIks9NfZnYnM79IzPcOJuMtmwDgeeAFKgxCLxBRWAh3N-vELF4gBKigmeotj730WZ2mc7ozsBoPDb_DH5_U-uW3W5XENaJqtD-U00j1
- Sánchez de Pedro, E. A. (2013). *Nivel de competitividad y eficiencia de la producción ganadera*. Recuperado de <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/10498/770.pdf?sequence=1>
- SUPERCIAS. (2017a). *Sistema Portal de Información Superintendencia de Compañías*. Recuperado de https://appscvs.supercias.gob.ec/portaldedocumentos/consulta_cia_menu.zul
- SUPERCIAS. (2017b). *SUPERCIAS. Ranking empresarial 2016*. Recuperado de <http://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/>
- Tofallis, C. (2001). "Combining two approaches to efficiency assessment". *Journal of the Operational Research Society*, 52(11), pp. 1225-1231. Recuperado de <http://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601231>
- UNCTAD. (2014). *Measuring ICT and Gender: An Assessment*. Recuperado de http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/webdtlstict2014d1_en.pdf
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2010). *Indicadores claves sobre TIC*. Recuperado de https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICT_CORE-2010-PDF-S.pdf

Innovación de la agricultura familiar kañari a través de la cadena de valor de granos para sostener la seguridad alimentaria y conservar la agro-biodiversidad local

Nicolás Pichazaca M
maycela@hotmail.com

Lucinda Duy Quishpilema
lucy.amarus@hotmail.es

José Luis Pichazaca P
pichijoseluis79@hotmail.com

Asociación Mushuk Yuyay-APROSANAMY
Cañar, Ecuador

Resumen

En los Andes, los pueblos originarios, culturalmente son considerados graneros, por ende en la Zona-6, el territorio del pueblo kichwa kañari es considerado granero del Austro, porque en su espacio multidimensional aún perduran granos, tubérculos, raíces, plantas medicinales, frutales y animales andinos y andinizados, esta diversidad es la supervivencia de la población rural y urbana. Esta riqueza en estas últimas dos décadas está en proceso de extinción, esta situación se debe a las políticas públicas del Estado, limitado liderazgo, mercado inestable, cambio climático, escasa generación de valor agregado y la investigación agropecuaria se fundamenta poco en los saberes ancestrales. Por lo antes mencionado en 1994 se constituye la Asociación de Productores de Semillas y Alimentos Nutricionales Andinos Mushuk Yuyay-APROSANAMY enfocado a la producción de semillas, después de 10 años (2004) en parte se superó la calidad y la demanda de semillas, pero, la agricultura familiar seguía siendo poco rentable; al estudiar, se determinó: producción y comercialización individual sin valor agregado y mercado en poder de los intermediarios. Frente a esta situación el objetivo del presente trabajo es apoyar a sostener la seguridad alimentaria y la agro-biodiversidad local;

para el cual a partir de 2007-2008, se toma como base el territorio, la organización, el mercado, el valor agregado y alianza institucional; con esta experiencia en 2009-2010 inicia la comercialización 157,5 kg/mes, actualmente 3375 kg/mes en 45 nichos de mercado local, se expande al mercado regional y Unidades Educativas; de esta manera esta experiencia está en la etapa de transición y escalamiento. En conclusión esta evolución se debe a la organización de productores, formación, liderazgo, sinergia de actores, gestión de propuestas, producción asociativa y cadena de valor; para consolidar esta iniciativa local y transformar en una empresa asociativa solidaria con enfoque social, económico y ambiental es imperioso más innovación, interacción y diálogo entre actores en el territorio.

Palabras claves: andes, andinizados, escalamiento, multidimensional, kichwa, originarios, transición

Abstract

In the Andes, the indigenous peoples, are considered culturally to be grain producers. As a result, in Zone 6, the Kañari Kichwa territory is considered the granary of the south due to the fact that in its multidimensional space the native Andean grains, tubers, roots, medicinal plants, fruit trees and animals as well as those adapted to the Andean environments still endure. This diversity is the survival of both the rural and urban population. Over the last two decades, however, this wealth is the process of becoming extinct. This is due to the public policies of the state, the limited leadership, unstable markets, climate change, as well as scarce generation of value added. Additionally, the scientific research is little based on ancestral knowledge.

Due to the aforementioned, in 1994 the Association of Producers of Seeds and Nutritious Andean Foods Mushuk Yuyay (New Thought) APROSANAMY was formed which is focused on seed production. Ten years later, in 2004, the quality and demand for seeds was partly satisfied. However, family farming was not profitable. It was determined after studying the problem that individual marketing does not add value, and the market is under the control of intermediaries.

Faced with this situation, the objective of the present work is to help sustain food security and local agro-biodiversity, this is why, since 2007-2008, the basis has been territory, organization, markets, value added, and institutional alliances. Through this strategy, in 2009-2010, 157.5 kg a month was marketed. Now the amount has risen to 3,375 kg a month in 45 local markets niches and schools. In this way, the experience is at the transition stage and scaling up.

In conclusion, this innovation is due to the organization of producers, education, leadership, synergy of stakeholders, carrying out proposals, associative production, and the value chain, in order to consolidate this local initiative and transform it into an associative, solidarity enterprise with a social, economic, and environmental focus. More innovation, interaction, and dialogue among stakeholders in the area is imperative.

Keywords: Andes, scaling, multidimensional, Kichwa, Indigenous, transition

Introducción

Para el presente trabajo se priorizó y se contempló el territorio de los cantones Cañar, El Tambo y Suscal; dentro de este contexto se tomó en cuenta cuatro zonas de vida y las comunidades de base que se encuentra ubicados en este contexto.

Según el PDyOT, (Correa et al; 2015) este espacio territorial se caracteriza porque tiene su propio clima y medio ambiente diverso y variable, por eso los que habitamos en este paisaje vivimos, convivimos, viendo y dejando de ver determinados aspectos; así mismo en este entorno existe una complejidad de pisos agroecológicos *ura llakta*¹, *pukru pamba allpa*², *hana urku*³, *hawa urku*⁴, que van desde 1500 hasta 4400 msnm, donde en cada piso ecológico las costumbres y las tradiciones milenarias de la cultura cañari en el campo de la agricultura y la alimentación son diversas que aún perduran.

En este medio natural, desde la visión cósmica cañari, la *chakra* y/o la agricultura familiar para las familias y las comunidades de los tres cantones constituyen el escenario de la crianza de todas las formas de vida. Así, los que conforman las comunidades son apreciados como criadores, la Pachamama no está asociada a la noción de salvaje o silvestre y no existe separación entre lo salvaje y lo doméstico. Incluyendo al *runa*⁵, todos son parte de la naturaleza; porque existe una crianza recíproca entre el *runa*, madre naturaleza y deidades; los *runas* crían a la Pachamama y la Pachamama cría al hombre.

Con esta base, la agricultura familiar cañari, no enfoca el incremento de rendimiento a través de una producción intensiva, con criterio económico y mercantil; sino sostiene y garantiza una producción asociada, diversificada, intercala-

da, alternada y rotativa; tomando en cuenta los factores climáticos (sequía, heladas, granizada, lluvias, viento), la topografía del suelo, los pisos ecológicos y los elementos (*allpa*⁶, *yaku*⁷, *nina*⁸, *wayra*⁹) de la madre naturaleza Pachamama; esta forma de agricultura y la alimentación ecológica y amigable con la naturaleza desde hace más de seis décadas con la intervención de la revolución verde y posteriormente con los proyectos de investigación y desarrollo rural han introducido tecnologías modernas, sin tomar en cuenta el territorio, las variedades nativas, la organización de productores, el mercado, el valor agregado y los saberes ancestrales; de esta manera la agro-biodiversidad local, la seguridad alimentaria y la relación social en el entorno natural del Hatun Cañar está en proceso de extinción y desequilibrio (Pichazaca et al., 2011).

Las comunidades que habitan en el territorio del pueblo kichwa cañari todas tienen el mismo valor, ninguna vale más y por lo tanto son importantes, merecen respeto y consideración; en la visión cósmica de la cultura cañari esto se expresa cuando se reconoce que todo es sagrado, el *Inti tayta*¹⁰, *killa mama*¹¹, las estrellas, el arco iris, el rayo, los cerros, las nubes, las quebradas,

-
- 1 Ura llakta, zona de transición subhúmeda
 - 2 Pukru pamba allpa, zona central seca templada
 - 3 Hana urku, zona intermedia subhúmeda templada
 - 4 Hawa urku, zona alta fría húmeda
 - 5 Runa, es el ser humano
 - 6 Allpa, madre tierra donde habita la humanidad
 - 7 Yaku, el agua que nos da vida a todo ser viviente
 - 8 Nina, fuego, el calor del sol
 - 8 wayra, el viento que respiramos
 - 9 taytakuna, padres
 - 10 Inti tayta, padre sol
 - 11 Killa madre luna

los ríos, las lagunas, las piedras, los animales, las plantas, nuestros muertos, los seres humanos vivos, etc. En este contexto los miembros de las comunidades forman un *Ayllu*¹² y ocupan un Pacha local, es decir todos son parientes; es importante destacar que no solo los runas son parientes sino también lo que existe en el Pacha local custodiándose e interrelacionándose los unos a los otros porque todos/as son personas iguales.

Los runas que habitan en el espacio territorial multidimensional, multisectorial y multiverso de los tres cantones, tienen diferentes maneras de ver, predecir y vivir en interacción con los elementos de la madre naturaleza pachamama, también con la diversidad de hawa¹³, kay¹⁴, uku pacha¹⁵ ¿cómo? Prediciendo interpretando el tiempo y el espacio, de esta manera aún se basan en las señales naturales, astronómicas, fito y en zoo-indicadores. Sin embargo hoy en día el tiempo es muy adverso y en el espacio la biodiversidad local cada vez está en proceso de desprendimiento y extinción (Pichazaca et al., 2011).

La alimentación nutritiva a base de diversidad de papas, ocas, mellocos y mashuas; en cuanto a granos maíces, frijoles, quinua, chocho, kiwicha, sangorache; las raíces chicama, zanahoria blanca, camote, papachina, miso; los cuyes, el charki, variedades de ají, la chicha; las cucurbitáceas zambo, zapallo, limeño, frutales, plantas medicinales y otros aún en los momentos sociales, religiosos y culturales se comparte y se intercambia; pero en cambio en la vida cotidiana está diversidad de alimentos está cam-

biado notablemente, esta situación se debe a la migración, desconocimiento del valor nutritivo y en el proceso de la producción no se genera valor agregado (Peralta et al., 2015).

En el territorio del pueblo cañari, específicamente en la chakra de las comunidades el conocimiento local y/o ancestral, generado durante siglos por nuestra cultura cañari, viene adquiriendo, poco a poco un nuevo estatus. Los académicos y los grandes científicos que consideraban que la acción del pequeño productor/a como una investigación inocente y equivocada y que debería ser capacitado y modernizada (Horton., 2014). Hoy en día muchas investigaciones reconocen que en el conocimiento de los agricultores hay racionalidad y una aproximación más integral a la relación entre la acción del hombre y la naturaleza.

Por lo antes mencionado, frente al calentamiento climático, crisis alimentaria y social se propone y se recomienda fortalecer las iniciativas emprendidas, el diálogo y reciprocidad entre comunidades y talentos humanos locales; la producción agroecológica para reducir el uso de insumos externos, el inter-aprendizaje a través de la metodología de campesino a campesino, la generación de valor agregado, la difusión de la sabiduría y la alimentación propia en coordinación con centros educativos, medios de comunicación; constituir la cultura de ahorro y crédito, con criterio técnico y con visión empresarial.

Justificación

En la región sur del Ecuador la cultura Cañari, al igual que otras culturas de Mesoamérica y los Andes, fueron grandes observadores del mundo celeste, mundo tangible y mundo interior; por lo tanto se relacionaban y convivían con

12 Ayllu, familia que habita en la comunidad

13 Hawa, mundo de arriba

14 Kay, mundo de aquí

15 Uku pacha, mundo de adentro

los tres mundos: mundo de arriba, mundo de aquí y mundo de adentro. Esta interrelación permitió generar sabiduría y conocimiento.

Para la cultura cañari la agricultura fue la base fundamental de su vida comunitaria a pesar de estar en ambientes físicos complejos y heterogéneos, desarrollaron y domesticaron granos, raíces, tubérculos, frutas, plantas medicinales y animales, los cuales aún perduran; así mismo en este contexto la gestión económica, cultural, ambiental y política lo hacían y aun se practica, aunque en menor grado, de forma familiar, comunal y holística; convirtiéndose de esta manera la agricultura y el trabajo en la *chakra* en el centro que organiza la vida de las familias.

En el ámbito social, la familia-*ayllu*, desde el punto de vista de los Cañari, simboliza respeto mutuo y solidaridad en la alegría y tristeza, nuestros Tayta Mamamakuna filosofaban como una agrupación familiar, unidos por lazos de parentesco; esa capacidad y formas de reflexión y organización han permitido sustentar el equilibrio en su espacio territorial a través de la siembra emotiva de la reciprocidad, la redistribución y la comprensión mutua, como factores fundamentales del *sumak kawsay*¹⁶. Sin embargo esta armonía de vida entre los seres humanos y la naturaleza- Pachamama, con el pasar del tiempo, después de la conquista, la colonia y desarrollo, ha sufrido profundos cambios favorables y desfavorables.

En la actualidad las organizaciones nativas por fin levantan la consigna de la soberanía alimentaria que no está suficientemente comprendida, sin embargo aún se mantiene la tecnología local y la cosmovisión agro-céntrica, porque se maneja y se usa la agro-biodiversidad local para su seguridad alimentaria; de esta manera actual-

mente la diversidad biológica en los diferentes pisos ecológicos tienen ventajas comparativas y competitivas, por su calidad de alto valor nutritivo, medicinal y cantidad de recursos genéticos domésticos y silvestres altamente ecológicos.

La naturaleza o Pachamama; donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones, relaciones y procesos evolutivos. Además tiene derecho a la restauración, la misma que será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicos; de esta manera tendrán obligación a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir¹⁷.

Razón por la cual las comunidades, pueblos y nacionalidades tenemos la obligación de custodiar, preservar y desarrollar los conocimientos colectivos; sus ciencias, tecnologías y saberes ancestrales; los recursos genéticos, *murukuna*¹⁸ que contiene la diversidad biológica y la agro-biodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional, con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios, *llaktakuna*; y el conocimiento de los elementos y propiedades de la flora, *yurakuna*¹⁹ y la fauna, *wiwakuna*²⁰

16 Sumak kawsay, buen vivir

17 Constitución del Ecuador 2008

18 Murukuna, frutos, semillas

19 Yurakuna, plantas

20 Constitución del Ecuador 2008

Problematización del tema

El pensamiento cañari andino que guiaba la vida de los mayores, en la actualidad se encuentra amenazado por el constante deterioro de las culturas autóctonas, por la extinción y la desarticulación de las relaciones armónicas con la madre naturaleza, razón por la cual se pretende explorar e interpretar qué está pasando o que consecuencias nos esperan en el campo de la agricultura y alimentación, que son actividades vitales para el sustento y la cultura de las familias Cañaris.

En el campo de la agricultura la agro-biodiversidad local como tubérculos, granos, raíces, frutales y crianza de animales están en constante desaparición; así mismo las prácticas asociativas, la rotación de cultivos y la diversificación de la producción van perdiendo su vigencia; el calendario agrícola, la predicción del tiempo y el manejo del espacio para realizar todo el proceso de la producción agropecuaria, que son saberes van dejándose de lado; y, por tanto es notorio que se debilita la relación afectiva con la naturaleza y la chakra

En el campo de la alimentación hoy en día, a nivel de las comunidades indígenas y campesinas mestizas, se acentúan más la desnutrición crónica en menores de 5 años alcanza el 35%²¹. Esto se debe a que el consumo per-cápita de alimentos nutritivos locales ha bajado significativamente; así mismo se ha determinado el bajo rendimiento de la niñez y juventud en los cen-

tros de enseñanza. Estos problemas se deben a que las familias cañaris recurren al consumo de alimentos industrializados de fácil y rápida preparación como: arroz, fideos, tallarín, atún, carne de pollo, gelatinas y gaseosas, a pesar que conocen que son de baja calidad nutricional y genera desequilibrio en la salud.

En el contexto social, la reciprocidad, la solidaridad, el randimpak, el intercambio entre las familias y comunidades también están en permanente desequilibrio; por ejemplo para la producción de la chakra existe escasa participación laboral de las familias, especialmente de la niñez y juventud, por ello la limitada mano de obra, el abandono de la madre tierra y la dedicación hacia el comercio, el transporte y los servicios en las ciudades.

Por otro lado la expansión y la agresión del mercado en poder de los intermediarios han afectado la actividad agropecuaria, la relación social y el hábito de consumo de alimentos propios y nutritivos por víveres y/o alimentos industrializados de baja calidad que se vende y se difunde a nivel de tiendas comunales, centros de abasto, bares escolares y medios de comunicación.

Por todo lo expuesto, en año 1993 el INIAP a través de la investigación determina semillas como: tubérculos y granos infestados por hongos, bacterias, nematodos y virus, estas reducen el rendimiento entre 25 a 30%; también la gran mayoría de productores y transferencistas no concebían el concepto de semilla de calidad, siendo una de las causas para que muchos productores/as no orienten la producción para obtener su propia semilla sino adquieren en bodegas semillas de baja calidad y de origen desconocido.

21 DUY Lucinda, PICHAZACA Gabriel, Proyecto mishki mikuna, Cañar 2010.

Por la situación antes mencionada en 1994 con el apoyo del INIAP se organiza la asociación semillera con 31 productores/as de 5 comunidades del cantón Cañar; en esta primera etapa la investigación y producción de semillas las políticas de Investigación se enfocó más a las variedades mejoradas, el uso de insumos externos y poca importancia a las especies nativas del territorio cañari.

Después de 6 años (1994-2000) la producción de semilla se desequilibró por tres situaciones, la dolarización de sucre, la emigración de la gente joven trabajadora a España, EE UU e Italia, y por la globalización del mercado. A pesar de esta crisis la misión de la producción de semilla continuó con fortalezas y debilidades.

Una vez realizado el estudio de mercado (2005-2006) se inicia el ensayo de la generación de valor agregado con 4 granos cebada, trigo, haba y arveja, en esta etapa, no se logró resultados satisfactorios porque había poca experiencia en manejo de maquinaria (molino).

En este proceso al analizar los granos andinos como la quinua, amaranto y chocho habían extinguido por más de 30 años (1975-2006), por el desconocimiento del valor nutritivo, manejo de cosecha y poscosecha, alto contenido de saponina en el grano de quinua y chocho.

A pesar que se creó la cultura de ahorro y crédito con la producción de semilla, se determina en el territorio baja conciencia en los servicios financieros, la producción y comercialización individual

En este proceso, la Agencia Nacional de Control, Regulación y Vigilancia Sanitaria-ACRSA del Ministerio de Salud Pública observa y felicita la iniciativa local pero sugiere una nueva infraes-

tructura y amenaza clausurar porque de acuerdo a buenas prácticas de manufactura-BPM es muy reducido. Con estas referencias se plantea algunas interrogaciones.

¿Por qué las políticas públicas del Estado se enfocan a generar nuevas variedades sin tomar en cuenta la agro-biodiversidad local y los saberes ancestrales? Al analizar el mercado hoy en día ¿Qué es lo que quiere y cómo responder de mejor manera a lo que desea/aspira el consumidor? ¿Los pequeños productores/as organizados y formados pueden a través de la cadena de valor transformar la agricultura familiar competitiva y empresarial? ¿Es necesario la sinergia entre productores, investigadores y universidades para recuperar la seguridad alimentaria y la agro-biodiversidad local?

Objetivos

General

Contribuir a sostener la seguridad alimentaria y la agro-biodiversidad local para garantizar el buen vivir de las comunidades de los cantones Cañar, El Tambo y Suscal del Pueblo Cañari kichwa Ecuador.

Específicos

Impulsar producción de granos andinos, cereales y leguminosas con enfoque eco-sistémico.

Dotar con maquinarias y equipos apropiados el nuevo centro de acopio y procesamiento de granos

Posicionar los derivados de granos en mercado local y regional.

Sensibilizar a los productores/as en tecnologías apropiadas de producción y con enfoque derecho humano y ambiental.

Difundir el proceso y los resultados del proyecto a nivel local y regional en idioma kichwa y español.

Metodología

- Concebir la semilla desde el conocimiento científico y desde la sabiduría local.
- Identificación y selección de zonas potenciales tomando en cuenta el PDyOT de los cantones Cañar, El Tambo y Suscal.
- Organización y formación de productores/as innovadores desde la cosmovisión cañari andino y científico.
- Estudio de mercado local y regional y entrevista a comerciantes locales.
- Generación de valor agregado utilizando maquinarias nacionales e importadas.
- Alianza con centros de investigación, empresas privadas, organizaciones de sociedad civil, universidades e instituciones internacionales de desarrollo.
- Dotación de maquinarias y equipos al centro de acopio y transformación de grano a través de propuestas.
- Formación en buenas prácticas de manufactura para garantizar derivados de calidad al consumidor.
- Posicionamiento de los derivados de grano en nichos del mercado local y expansión al mercado regional.

- Elaboración de alimentos a base de quinua, amaranto y chocho y promoción en las Unidades Educativas a nivel rural y urbano.
- Participación en eventos y organización de ferias agroecológicas, talleres, culturales, ambientales y gastronómicas a nivel local, regional y nacional.
- Participación en: cursos, foros, seminarios, congresos y simposios a nivel local, regional, nacional e internacional.
- Difusión del proceso y resultados del proyecto a través de la comunicación popular y medios de información local, prensa y redes sociales.

Resultados y discusión

La vinculación de dos profesionales kichwa cañari en el centro de investigación del INIAP y conocer experiencias a nivel local, regional, nacional e internacional permitió concebir el concepto de semilla, dialogar y debatir con los investigadores, transferencistas y autoridades para organizar agricultores semilleros. En la primera etapa hubo resistencia de parte a parte, pero con el intercambio de saberes y conocimiento se logró la organización y el apoyo.

El inter-aprendizaje permitió concebir la importancia de la calidad de semilla, desde el conocimiento científico, debe reunir cuatro características: pureza genética (de un solo color), física (forma y tamaño uniforme), fitosanitaria (libre de plagas y enfermedades) y fisiológica (semilla joven y robusta), estas cualidades se consiguen en centros de investigación y ministerios de competencia; desde la cosmovisión andina cañari una semilla es la matriz fértil de la

madre tierra, para el cual debe ser sembrada, cosechada, seleccionada y almacenada con afecto y en armonía con la naturaleza-Pachamama, es decir viendo el tiempo y espacio; esta racionalidad hoy en día es poco o casi nada valorado.

Después de 10 años (1994-2004) y una vez estudiado el mercado (ver fotografías 1 y 2) determinamos que los intermediarios compraban granos a los pequeños productores/as a precios irrisorios y generaban valor agregado, esta realidad motivó a la Mushuk Yuyay experimentar con cebada, trigo, haba y arveja, pero con resultados poco satisfactorio, porque iniciamos con maquinaria (molino) poco apropiado y escaso conocimiento en manejo, para superar coordinamos con FEPP y a través de Fondo Ágil dotamos con maquinaria apropiada.

La sinergia con expertos del INIAP y a través de la investigación participativa en 2009-2010 se incorporan tres granos andinos: quinua, amaranto y chocho, para impulsar la producción de estos tres granos no fue fácil, porque no se contó con maquinarias apropiadas para el manejo de cosecha y poscosecha, esta situación a través de propuestas y alianza institucional poco a poco se superó y motivó a los productores/as.

La comercialización se inicia en forma tradicional (sacos) en el mercado local, a partir del año 2011 se gestiona la marca para los productos, luego se experimenta y se consolida; con la ayuda de un experto en alimentos se determina el valor y porcentaje nutricional, posteriormente ingresa al laboratorio para el control de calidad, en este proceso con la ayuda de un diseñador se crea los empaques (fotografía 3 y 4), con los resultados del laboratorio más el informe técnico y diseño se tramita la notificación sanitaria ante la Agencia Nacional de Control y Regulación Sanitaria-ACRSA; en cambio para ser calificado como emprendimiento se afilia en el MIPRO y finalmente se registra la marca y los diseños ante IEPI.





El procedimiento antes mencionado en parte consideramos como un trámite burocrático para los emprendimientos de la economía popular solidaria, porque dura más de dos años, sin embargo es factible para ganar credibilidad en los nichos de mercado, ante los consumidores, también para los actores de desarrollo,

ante las exigencias del ACRSA del Ministerio de Salud Pública y para los productores dedicados en la producción asociativa; estas estrategias y normas a pesar que toma tiempo y costos es fundamental aplicar para la sostenibilidad de la transformación, recuperar y fortalecer la agricultura familiar cañari

Producción has/año de cebada, quinua, haba y arveja en los cantones de Cañar, El Tambo y Suscal en los últimos 8 años, Cañar julio 2018

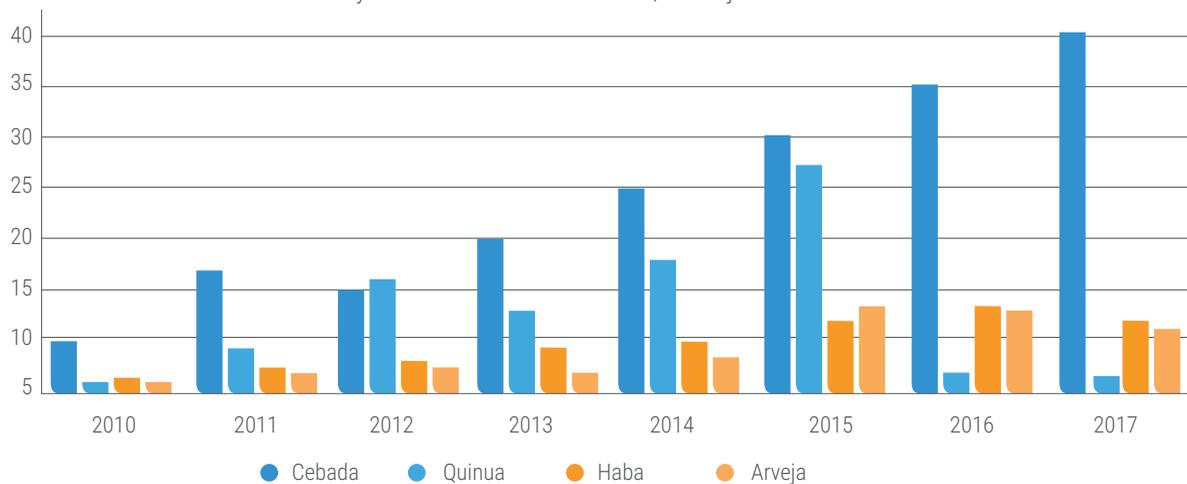


Figura 1. Producción has/año de cebada, quinua, haba y arveja en los últimos 8 años en los cantones Cañar, El Tambo y Suscal, Cañar Julio de 2018

Analizando la figura 1, la cebada supera en producción por hectárea a la quinua, haba y arveja, así mismo se incrementa en un promedio de 5 has/año la superficie sembrada; con la quinua en el año 2010 se inicia la siembra casi una ha, en 2015 llega a más de 20 has, en cambio en 2016 y 2017 baja a menos de 2 has/ciclo, esta situación se debe a las políticas públicas del Estado; en cambio haba y arveja inicia con 1 a 2 has y se mantiene con 7 a 8 has /año.

Analizando el valor agregado, de la cebada, se obtiene machica y arroz de cebada, de la quinua grano perlado y harina, de la haba y arveja harinas, en presentaciones de 454 gr, como se puede observar en el la siguiente fotografía; de acuerdo los datos de producción, transfor-

mación y comercialización la gente de la ciudad consume más derivados de estos granos, en cambio en el área rural se consume menos, esta situación se debe a que en estos últimos 10 años el sistema de producción asociativa, diversificada y rotativa se ha enfocado a la ganadería de leche.

En la figura 2, demuestra la transformación, la obtención de derivados y la comercialización por mes y por año, al analizar este resultado, indica que la presenta iniciativa local está en proceso de escalamiento, en cambio al examinar por año, en 2010 iniciamos ofertando 6,91 qq/mes en 2016 alcanza a 76,24 qq/mes, en cambio en 2017 a 71,03 qq/mes, esta baja se debe a la crisis económica, social y ambiental.

Transformación y obtención de derivados qq/año de granos en los últimos 8 años en el centro de acopio y transformación Muchuk Yuyay, Cañar julio 2018

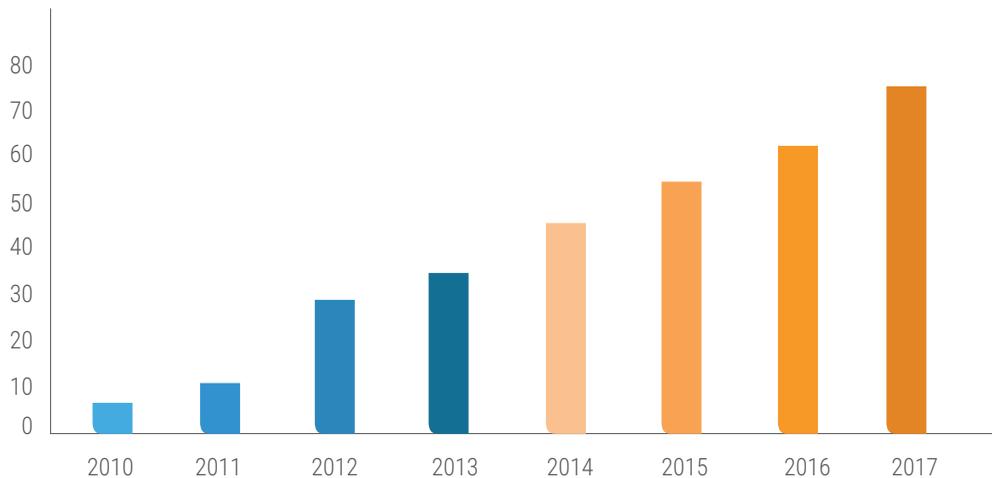


Figura 2. Comercialización de derivados de granos en los últimos 8 años, Cañar julio de 2018

Este incremento es un indicador porque los/as consumidores están apreciando la importancia del valor nutritivo y medicinal de los granos; así mismo algunos productores/as están motivados porque en el centro de acopio de la Mushuk Yuyay se compra la materia prima a precio justo es decir tomando en cuenta el costo de producción y el estándar de calidad; sin embargo el sistema de producción cada vez está transformado en ganadería de leche, pero con en ocasiones con grandes desventajas (precio inestable de la leche)

La Mushuk Yuyay, a través del proyecto "Niños Saludables y Futuro Saludable" promociona en las Unidades Educativas del área rural y urbana el consumo de alimentos a base de quinua, amaranto y chocho, el objetivo es, en parte aportar para fortalecer el desarrollo cognitivo y el rendimiento escolar de la niñez y juventud; de esta manera se considera que, la alimentación y la educación deben caminar juntos; sin embargo existe poco interés por parte de algunas autoridades y docentes, en cambio otras demuestran interés como se puede ver en las siguientes fotografías (5,6 y7).



En sinergia con el INIAP y la Universidad de Washington y a través de la investigación participativa-IP (fotografía 8,9 y 10), se ha logrado seleccionar 4 líneas de cebada por su alto rendimiento, (4 a 5 Tm/ha) y forma de grano, estas características agronómicas son aptas para machica y arroz de cebada; así mismo con la quinua han seleccionado dos líneas por su alto rendimiento, altura de planta, tamaño de panoja y sabor (amargo); esta estrategia se debe dar continuidad y a futuro en coordinación con estas dos entidades proponer a lanzar como variedades mejoradas.



En la producción asociativa participan 69 productores/as de 18 comunidades de los cantones Cañar, Suscal y El Tambo; esta estrategia en parte garantiza la provisión de la materia prima de calidad para el centro de acopio y transformación; para la sostenibilidad es importante la asistencia técnica, formación e incentivo con semillas e insumos, porque en estos últimos tiempos la agricultura familiar es de alto riesgo con el cambio climático, la escasa mano de obra, Políticas Públicas del Estado, bajo nivel de organización, liderazgo y el mercado inestable.

En este proceso la Cooperativa de ahorro y crédito Mushuk Yuyay-CACMY Ltda con la asociación a través de un convenio viene desarrollando el programa de asistencia técnica y servicios financieros con el objetivo de fortalecer la cadena de valor de los granos, en este corto tiempo se ha determinado bajo nivel de conocimiento financiero y una baja conciencia de la necesidad de educación financiera, ante esta situación se propone la educación financiera tomando como base la chakra.

La formación (11 y 12) con enfoque agroecológico y eco sistémico, uso de semilla de calidad, la producción asociativa, salud y nutrición, servicios financieros, la cadena de valor es fundamental, y la difusión a través de la sabiduría popular, medios de comunicación local y regional, prensa y redes sociales, la misma en idioma español y kichwa. Esta experiencia debe dar continuidad orientando más a la población urbana por que existe poca relación.

Con estas fortalezas y debilidades para la asociación de productores de semillas y alimentos nutricionales andinos Mushuk Yuyay-APRO-SANAMY, el logro más importante hasta la fecha es haber posicionado los derivados de granos de alto valor nutritivo y medicinal en más de 40 nichos de mercado (fotografía 13) local de Cañar, El Tambo y Suscal, y desde el año 2017 se viene expandiendo al mercado regional, Biblián, Azogues, Paute y Cuenca. En este campo aún no se dispone de un transporte apropiado.





El resultado antes mencionado justificó para ser beneficiario de un proyecto para el nuevo centro de acopio (fotografía 14) y transformación de granos; de esta manera en esta experiencia se han vinculado las siguientes instituciones: IEPS, MAG, Gobierno Provincial de Cañar y CONAGOPARE, con esta sinergia a mediano plazo se espera transformar en una empresa asociativa solidaria con enfoque social, económico y ambiental.

El resultado antes mencionado es un nuevo reto para la asociación, cooperativa, productores/as, organizaciones campesinas y para los actores de desarrollo local y regional, porque después de 6 décadas de "desarrollo" por primera vez en el territorio del pueblo cañari y cañarense se promueve la cadena de valor en la agricultura familiar a pesar que el sistema de producción está orientando al monocultivo.

Conclusiones

La vinculación de capital humano quichwa cañari formado en el Centro de Investigación y conocer la agricultura familiar de los pueblos originarios de la zona andina, Mesoamérica,

Norteamérica y Europa permitió concebir la importancia de la semilla, la organización y liderazgo de productores/as.

El resultado de la producción de semillas (ventas) y analizar en consenso (qué hacer), permitió crear la cultura de ahorro y crédito y transformar en una entidad financiera dentro del sector Financiero Popular y Solidaria, este logro y el acuerdo en la actualidad sostiene el caminar de la asociación.

Analizando el artículo 4 de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria la presente iniciativa ha iniciado a practicar los principios de: Buen Vivir, la producción asociativa, fuente de trabajo, comercio justo, la responsabilidad social y ambiental, la solidaridad, reciprocidad y la autogestión.

La organización, la formación, el liderazgo, la interacción con actores y la inclusión de la Investigación Participativa permitió percibir y fortalecer la producción y el mercado, esta a su vez orientó ensayar el valor agregado, esta iniciativa en la actualidad está en la etapa de transición y escalamiento

Las propuestas elaboradas, ejecutadas y evaluadas con enfoque endógeno y en coordinación con instituciones sólidas han permitido articularse a las políticas públicas del Estado y por ende está en proceso de réplica a nivel local y regional, de esta manera permite fortalecer la agricultura familiar en el pueblo cañari y cañarense.

La formación del equipo técnico y productores/as a nivel local, regional, nacional e internacional facilitó para contactar y proponer el intercambio de experiencias, asesoramiento y gestión de propuestas.

Concebir y manejar buenas prácticas de manufactura-BPM es fundamental, porque exige y obliga la organización a nivel de campo, centro de acopio, transformación, y comercialización y la gestión de la nueva infraestructura de acopio y transformación de granos.

Posicionar los derivados de granos en el mercado local y expandir al mercado regional es un nuevo reto y compromiso, pero asociado con la investigación participativa, servicios financieros, alianza institucional y formación continua.

La cadena de valor de los granos no solo se enfoca al mercado local y regional sino a promocionar el consumo de alimentos de alto valor nutritivo y medicinal en la Unidades Educativas a nivel rural y urbano esto posibilita a futuro fortalecer y crear emprendimientos para hombres y mujeres jóvenes.

Esta iniciativa está en proceso de transformar en una empresa asociativa solidaria con enfoque social, económico y ambiental, esto significa restituir el espíritu colectivo y comunitario dentro de la empresa, para el cual es importante el cambio de mentalidad, esto implica motivar e incentivar que sus miembros y clientes para que vuelvan a ser seres humanos integrales y no el deseo personal de lucro.

Esta innovación local se articula en la Constitución 2008 de la República del Ecuador, en el Plan Nacional para el Buen Vivir, en la Ley Orgánica del Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario; así mismo en la Organización Internacional de Trabajo-OIT, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Con esta inserción se espera a mediano plazo transformar en una empresa asociativa solidaria con enfoque social, económico y ambiental.

Referencias bibliográficas

- Pichazaca, N.; Falcón, M.; Tobías, B., (2013) "Recuperación y difusión de la sabiduría ancestral cañari alrededor de la agricultura y alimentación en la micro cuenca de Patococha del Hatun Cañar". *El diálogo de saberes en los estados plurinacionales*, pp. 93-112.
- Horton, Douglas. (2014) *Investigación Colaborativa de Granos Andinos en Ecuador*. Fundación McKnight y Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias: Quito.
- Correa, S.; Sanmartín, P.; Carmita, M. (2015) *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cañar-PDyOT*, Cañar: Sistema Nacional de Información.

- Peralta, I., (2010). *Producción y distribución de semilla de buena calidad con pequeños agricultores de Granos Andinos, quinua, amaranto y chocho*. Recuperado de <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2715/1/iniapscpm169.pdf>
- Peralta, Eduardo I, Villacrés, Elena P, (2015). *Recetas prácticas usando Quinua, Chocho y Amaranto*. Quito: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-INIAP.
- Constitución de la República del Ecuador 2008
- Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del sector Financiero Popular y Solidario, (2011) Quito, Ecuador
- Cooperativa de Ahorro y Crédito Mushuk Yuyay (2015) *Plan Estratégico*. Cañar: Cooperativa de Ahorro y Crédito Mushuk Yuyay
- Convenio N° 169, sobre pueblos indígenas y tribales en Países Independientes, Oficina Internacional de Trabajo. (2007). *Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales: Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_345065.pdf
- Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para Desarrollo Sostenible, Asamblea General Naciones Unidas*. Recuperado de https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf

Biorefinería: un modelo de negocios de productos de alto valor agregado a partir de desechos agrícolas e industriales y promotora de desarrollo sustentable en el contexto de la bioeconomía

Lourdes M. Orejuela Escobar

lorejuela@usfq.edu.ec

Universidad San Francisco de Quito
Quito - Ecuador

Resumen

A nivel mundial, la industria tiene la necesidad cada vez mayor de reemplazar materias primas fósiles por renovables. Por otro lado, la generación de subproductos en grandes volúmenes en las agroindustrias provoca problemas ambientales. Estos dos factores han desarrollado la biorrefinería como posible solución. La biorrefinería integrada con múltiples procesos y productos, juega un rol central en el desarrollo sustentable y en la bioeconomía. En Ecuador, la materia prima renovable lo constituyen la biomasa residual, es decir, los subproductos generados por la industria cervecera, aceitera, bananera, cacaoera, cafetera, arrocería, exportación de rosas, etc. tanto en el campo durante la cosecha como en la planta industrial durante su procesamiento. La biomasa residual contiene componentes químicos valiosos, que son potenciales fuentes de bioenergía, biomateriales y bioproductos. Para dejar de exportar materias primas y exportar productos de alto valor agregado, es necesaria la investigación y desarrollo de nuevos procesos y productos, por lo tanto, las universidades juegan un rol central en este tema ya que se requieren equipos multidisciplinarios de trabajo que impulsen la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías amigables con el ambiente y con mercados propios que estimulen emprendimientos en las zonas rurales y urbanas y que dinamicen la bioeconomía. La biomasa requiere de pretratamientos para extraer los componentes químicos de la pared celular vegetal. En década pasada se han desarrollado

procesos químicos que usan reactivos menos tóxicos y son menos costosos. La última generación de solventes son los solventes eutécticos profundos, que no son volátiles, son selectivos, más amigables con el ambiente, más económicos y más fáciles de manipular. La agroindustria podría incorporar la biorrefinería en sus instalaciones. Se presentan tres casos de estudio: 1) tratamiento de residuos forestales con solventes eutécticos profundos para la obtención de biocombustibles y bioproductos; 2) obtención de nanocristales de celulosa a partir de subproductos de la extracción del aceite de palma; y 3) extracción de compuestos bioactivos (antioxidantes, antiinflamatorios y citotóxicos) de los residuos de aguacate; como ejemplos de biorrefinería con tecnología de punta adaptada a las necesidades rurales ecuatorianas y que sirvan para emprendimientos en las zonas rurales y urbanas para desarrollar la bioeconomía y mejoren la balanza comercial de las importaciones y exportaciones del Ecuador.

Palabras clave: Alto valor agregado, biorrefinería, desarrollo industrial sostenible, emprendimientos subproductos agroindustriales.

Abstract

Globally, the industry has an increasing need to replace fossil raw materials with renewable ones. On the other hand, the generation of by-products in large volumes in agro industries causes environmental problems. These two factors has developed the biorefinery as a possible solution. The integrated biorefinery with multiple processes and products, plays a central role in sustainable development and in the bioeconomy. In Ecuador, the renewable raw material is the residual biomass, that is, the by-products generated by the beer, palm oil, banana, cocoa, coffee, rice, sugar cane industries, and so on, both in the field during harvest and in the industrial plant during processing. The residual biomass contains valuable chemical components, which are potential sources of bioenergy, biomaterials and bioproducts. To stop exporting raw materials and export products with high added value, it is necessary to research and develop new processes and products, therefore, universities play a central role in this issue since multidisciplinary work teams are needed to promote the innovation and development of new environmentally friendly technologies and with their own markets that encourage enterprises in rural and urban areas and that stimulate the bioeconomy.

Biomass requires pretreatments to extract the chemical components of the plant cell wall. In the past decade, chemical processes have been developed that use less toxic reagents and are less expensive. The last generation of solvents are deep eutectic solvents, which are non-volatile, selective, more environmentally friendly, more economical and easier to handle. The agroindustry could incorporate the biorefinery in its facilities. Three case studies are presented: 1) Treatment of forest residues with deep eutectic solvents to obtain biofuels and bioproducts; 2) Obtaining nanocellulose crystals from by-products of palm oil extraction; and 3) Extraction of bioactive compounds (antioxidants, anti-inflammatory and cytotoxic) of avocado residues; as examples of biorefinery technology that serve for entrepreneurship development in rural and urban areas and improve the trade balance of imports and exports.

Introducción

Ecuador es un país en vías de desarrollo con una pujante agroindustria que contrata mano de obra calificada y no calificada y que ha sido el motor de la economía no petrolera (Baquero & Lucio-Paredes, 2010). En el 2017, las exportaciones no petroleras fueron de 10.5% en valor FOB, según el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones (Pro Ecuador); y, conforme el Banco Central del Ecuador el incremento en volumen fue de 7.5%. El Ministro de Industrias del actual gobierno manifestó que la meta es aportar con el 20% del producto interno bruto nacional hasta el 2020, en la Tercera Conferencia Global de Finanzas para la Biodiversidad (en abril de 2018). El propósito del gobierno nacional es generar bioemprendimientos y promover la bioindustria responsable con la naturaleza para cumplir con los objetivos del desarrollo sustentable hasta el año 2030. A este respecto, la inversión en investigación y desarrollo, y las universidades e institutos nacionales y privados de investigación juegan un papel relevante en la creación de biorrefinerías como modelos de negocios rentables.

Las industrias de mayor crecimiento son las que proveen banana y plátanos frescos (26.7% en valor FOB); aceite de palma (26.1% en valor FOB); acuicultura y pesca; rosas frescas cortadas y plantas (15.9%); cacao y elaborados; y, agroindustria. Para que la producción industrial nacional sea más competitiva requiere del desarrollo de nuevas tecnologías e innovación y nuevos bienes de consumo para satisfacer una sociedad en crecimiento que exige mejor calidad y productos que provengan de procesos más amigables con el ambiente (Encinck, 2018). Estas industrias generan residuos o subproductos en grandes volúmenes que se constituyen en un

problema ambiental y que por lo tanto es necesario desarrollar un uso eficiente de los mismos propendiendo a la tecnología "Cero residuos". Por otro lado, la necesidad cada vez mayor de reemplazar materias primas fósiles por materiales renovables han llevado a establecer la biorrefinería como una respuesta integral para un desarrollo sustentable (Palmeros Parada, Osseweijer, & Posada Duque, 2017). De acuerdo a Hilbert J. del Instituto de Investigaciones Agropecuarias Argentinas (Hilbert, 2017), en relación a la transformación de la biomasa (Fig. 1), la bioenergía ocupa la base de la pirámide del volumen pero su valor agregado es el menor, mientras que los bioproductos como los nutracéuticos, medicamentos, etc. ocupan la cima de la pirámide ya que son necesarios en menor volumen pero su valor agregado es máximo. En Ecuador, el Centro Neotropical para la investigación de la biomasa de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador instaló en el 2013, una biorrefinería piloto para producir biocombustibles y otros productos a partir de desechos de tagua, de palma africana, de banano, y caña de azúcar. Su fin es desarrollar nuevos productos y procesos de desagregación tecnológica a través del proyecto RESETA (Recursos Sustentables para Producción de Etanol) (SENESCYT, 2014). Por otro lado, CIBE, el centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, de la Escuela Politécnica Nacional ESPOL (CIBE, 2010), está desarrollando investigaciones en el área de obtención de bioproductos y su objetivo es buscar soluciones al sector agroindustrial introduciendo conceptos y tecnologías modernos. Así mismo, la Universidad San Francisco de Quito USFQ, a través del Instituto para el Desarrollo de Energías y Materiales Alternativos, adscrito al Departamento de Ingeniería Química promociona desde hace más de 10 años la utilización de residuos agrícolas para obtención de energías y productos químicos alternativos a través de sus

líneas de investigación: bioprocesos, biomateriales y procesos termo-químicos para la producción de biogás, producción de ácido láctico y ácido cítrico, materiales con aplicaciones biomédicas, y craqueo catalítico para conversión de aceites usados y plásticos en combustibles (Almeida, 2014). El uso de residuos agroindustriales para soluciones de ingeniería en tratamiento de aguas usando desechos agroindustriales como biofiltros y para obtener productos de alto valor agregado a partir de los subproductos agroindustriales están siendo desarrollados por el Grupo de Ciencias e Ingenierías Aplicadas GICAS, adscrito también al Departamento de Ingeniería Química del Colegio de Ciencias e Ingenierías de la USFQ. Todas estas iniciativas propenden al uso sostenible de la biodiversidad y al desarrollo de la bioeconomía en Ecuador.

Los principales componentes de la pared celular vegetal son la celulosa, hemicelulosa y lignina, además contiene otros componentes químicos valiosos como proteínas y pectinas que aisladas, purificadas y caracterizadas son fuente de biocombustibles, nutraceuticos, flocculantes, coagulantes, emulsionantes, polímeros biodegradables, bioplásticos, colorantes, entre otros biomateriales y bioproductos (química fina) de alto valor agregado con aplicaciones en la industria química, farmacéutica, alimentos, cosméticos, perfumes, entre otras (Maity, 2015).

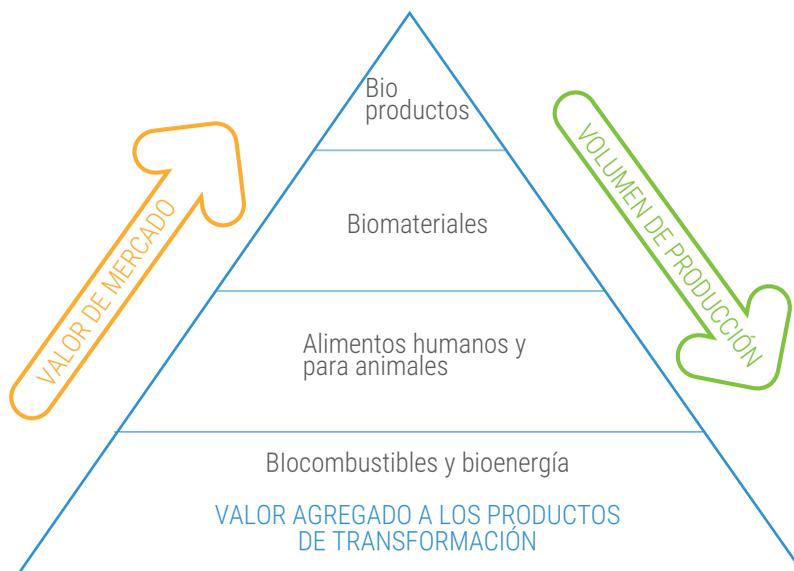


Figura 1. Valor agregado y volumen de productos en la conversión de biomasa.

Fuente: Hilbert, (2017).

Por lo tanto, se convierte en materia prima renovable valiosa. Por esta razón, es urgente desarrollar tecnologías apropiadas para su obtención. De ahí que, las universidades juegan un papel preponderante ya que se requieren de profesionales competentes en Química, Biología, Microbiología, Biotecnología, Ingeniería Química, Bioingeniería y Ciencia de Materiales para que mediante la innovación desarrollen nuevas tecnologías (Fig. 2).

La biomasa lignocelulósica es una materia prima compleja por su estructura y composición química y requiere de procesos físicos y químicos para mejorar la accesibilidad a sus compo-

ponentes químicos. En la Fig. 3 se esquematiza la desconstrucción de la pared celular a la que tiene que ser sometida la biomasa para acceder a la celulosa, despolimerizarla en glucosa y luego fermentarla para la obtención de bioetanol. La biorrefinería es una ciencia que facilita la obtención de bioenergía y bioproductos. La Fig. 4 ilustra el fraccionamiento de la biomasa lignocelulósica en sus principales componentes. Los biopolímeros xilanos, mananos, arabinanos y galactanos pueden hidrolizarse enzimáticamente a azúcares fermentables y no fermentables. Los azúcares fermentables pueden ser usados para la obtención de bioetanol y constituyen también azúcares funcionales para nutracéuticos.

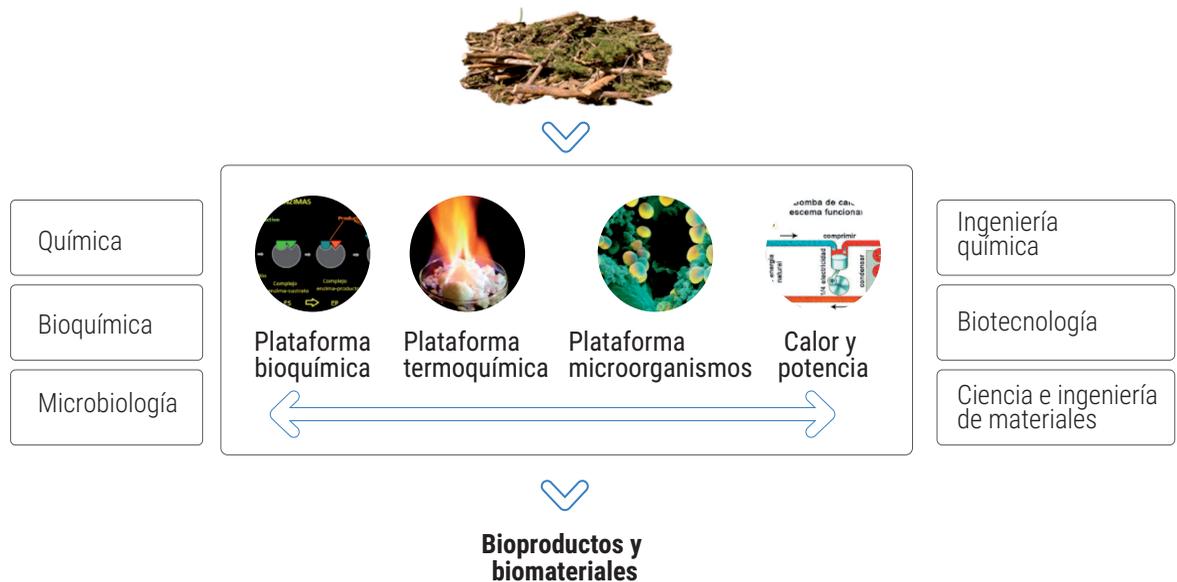


Figura 2. Ciencias e Ingenierías involucradas en el desarrollo de una biorrefinería integrada

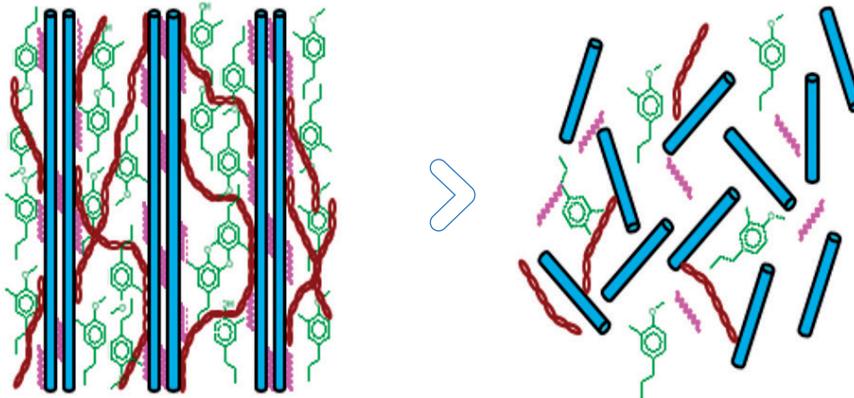


Figura 3. Desconstrucción de la pared celular vegetal en sus componentes: celulosa, hemicelulosa y lignina

Los primeros tratamientos a la biomasa fueron adaptaciones de la biomasa en la industria de pulpa y papel, es decir eran intensivos en el uso de agua y energía. En la última década se han desarrollado procesos emergentes físicos,

químicos y fisicoquímicos ("limpios") que superan los desafíos de procesos tradicionales reemplazando reactivos tóxicos que exigen manipulación cuidadosa y equipos costosos por solventes y reactivos más amigables con el ambiente.

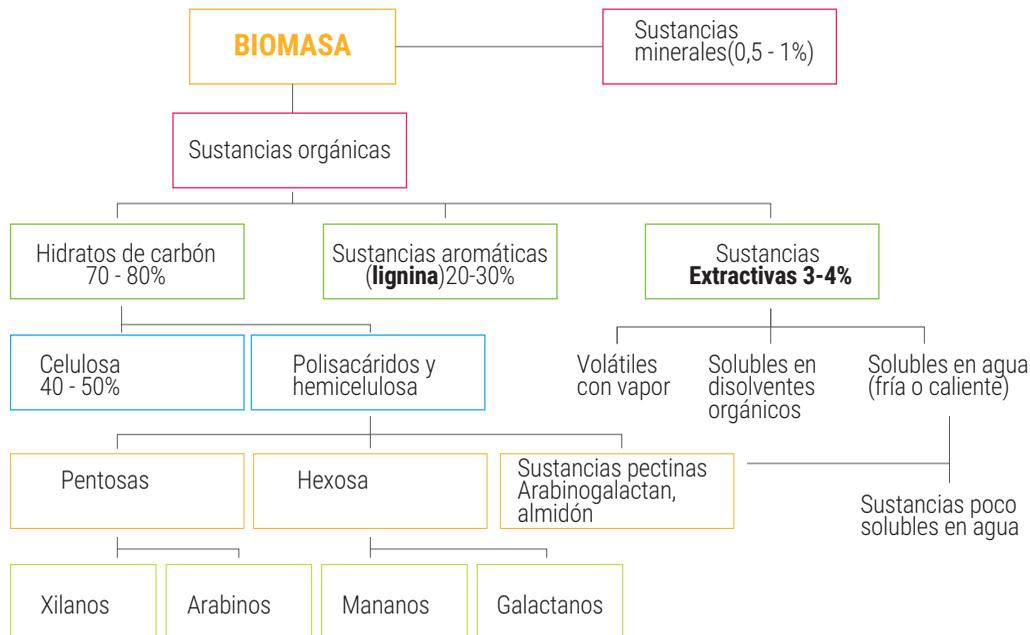


Figura 4. Bioproductos a partir del fraccionamiento de la biomasa lignocelulósica:

A manera de ejemplos, se presenta 3 casos de estudio, usando diferentes tecnologías:

1. Pretratamiento para fraccionamiento de la pared celular de residuos forestales con solventes eutécticos profundos.

Zhao, Cheng, & Liu (2009) usaron solventes orgánicos (Organosolv) para fraccionar la biomasa en sus componentes y obtener mediante enzimas azúcares fermentables para producir bioalcohol, un combustible líquido usado para transporte. Los solventes orgánicos son tóxicos, volátiles y costosos por lo que los líquidos iónicos surgieron como una alternativa de baja volatilidad, pero no son económicos (Brandt et al., 2011). La última generación de solventes son los llamados solventes verdes como la glicerina y los solventes eutécticos profundos (SEPs) (De Oliveira Vigier, Chatel, & Jerome, 2015), que no son volátiles, son selectivos, biodegradables, más económicos y más fáciles de manipular. Con esta tecnología se pueden tratar residuos de alimentos (desechos de manzanas, cáscaras de papa, residuos de café y afrecho de cebada cervecero) (Procentese et al., 2018) o residuos forestales (Orejuela, 2017) para la obtención de bioetanol y compuestos fenólicos.

2. Obtención de nanocristales de celulosa

A partir de los desechos de fibra del mesocarpio de la palma aceitera o palma africana (Souza et al., 2016).

3. Extracción de Compuestos Bioactivos (antioxidantes, antiinflamatorios y citotóxicos) de los residuos de aguacate

Especialmente de la piel y de las semillas de la variedad Hass (Melgar et al., 2018). De esta manera, la valorización de los residuos es posible gracias a la tecnología desarrollada para la obtención de bioproductos y biomateriales con valor agregado que permitan emprendimientos como modelos de negocios tanto en zonas rurales alrededor de las agroindustrias como en los centros urbanos donde la colaboración entre la academia y los institutos de investigación públicos y privados fomente la iniciativa privada.

Métodos y materiales

Deconstrucción de la Pared Celular de la Biomasa con Solventes Eutécticos Profundos (SEPs) y de residuos agroindustriales y de la industria de alimentos para obtención de biocombustibles y biomateriales

En el caso de tratamiento de madera o residuos forestales, se siguió el proceso descrito en el diagrama de flujo de la Fig. 5 y se utilizó madera latifoliada molida de chicle dulce (*Liquidambar styraciflua*) de Estados Unidos.

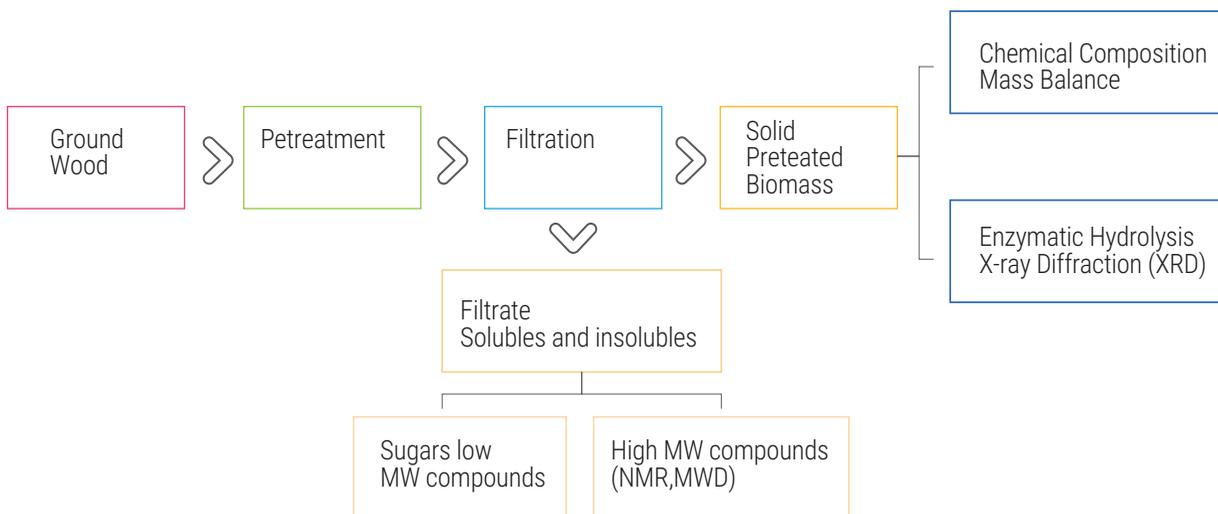


Figura 5. Diagrama de flujo del pretratamiento de biomasa lignocelulosica (Orejuela, 2017)

Se determinó la composición química de la madera nativa y pretratada bajo los protocolos NREL y el balance de masa del fraccionamiento; se realizó el análisis de digestibilidad (azúcares liberados durante la hidrólisis enzimática) y los efectos del pretratamiento en la estructura de los biopolímeros aislados. La mezcla de madera molida y SEP de cloruro de colina: glicerol (1:2) fue sometida a calentamiento a 150°C durante 2 horas en un baño de aceite. El producto resultante fue filtrado al vacío y las fibras tratadas fueron lavadas con agua destilada y etanol. El filtrado fue centrifugado y las ligninas precipitadas fueron aisladas, liofilizadas y pesadas para la determinación del balance de masa. Su caracterización se realizó mediante resonancia magnética nuclear RMN y su peso molecular se determinó mediante cromatografía de permeación de gel. En el sobrenadante se detectó la presencia de compuestos de bajo peso molecular resultante de la despolimerización de la lignina, como el ácido vanílico y el aldehído siríngico. Se realizó también la hidrólisis enzimática de la madera tratada y no tratada para determinar la efectividad del pretratamiento y comprobar el in-

cremento de la accesibilidad a la celulosa y la liberación de la glucosa. Adicionalmente, se determinó la cristalinidad de la celulosa mediante cristalografía de rayos X (Orejuela, 2017).

Los residuos de la agroindustria y de la industria de alimentos en Europa, particularmente las cascara de papa, la película plateada de café, los residuos de manzana, y el afrecho de cebada cervecero fueron tratados con SEPs cloruro de colina:glicerina y cloruro de colina:etilenglicol para obtener azúcares fermentables para producción de bioetanol, se usaron proporciones de solvente diferentes y temperaturas entre 60°C y 150°C, durante 3 horas.

Obtención de celulosa a partir de los desechos de fibra del mesocarpio de la palma aceitera o palma africana

Souza et al. (Souza et al., 2016) usaron el tratamiento acetosolov para pulpaje (Benar & Schuchardt, 1994) con las fibras del mesocarpio del fruto de la palma aceitera para obtener pulpa de celulosa. Una vez obtenida la pulpa blanqueada se procedió a obtener celulosa nanocristalina,

celulosa microfibrilada y lignina. El pretratamiento acetosolv siguió el protocolo desarrollado por Benar and Schuchardt (Benar & Schuchardt, 1994): una mezcla de ácido acético y ácido clorhídrico preparada según el protocolo fue añadida a una muestra de 10 g de fibras de mesocarpio secas, a 115°C y presión atmosférica durante 3 horas con reflujo. Los productos de la reacción fueron filtrados. La pulpa se blanqueó con una solución de peróxido de hidrógeno y NaOH. La pulpa blanqueada se dividió en dos partes, una parte fue convertida a nanocelulosa mediante hidrólisis con ácido sulfúrico según el protocolo de Cranston y Gray (Cranston & Gray, 2006) y la otra parte de pulpa blanqueada sin secar fue sometida

a microfluidización a alta presión (2500 psi) para obtención de nanocelulosa microfibrilada. Para la caracterización de la celulosa así obtenida se utilizaron técnicas de electromicroscopio de barrido SEM, cristalografía de rayos X, cromatografía de permeación con gel, FT-IR, y análisis de transición vítrea TGA de acuerdo a las normas TAPPI. La lignina fue concentrada a partir del licor negro, luego fue caracterizada, observando los protocolos TAPPI. Este es un ejemplo de la tecnología de fraccionamiento de biomasa lignocelulósica que puede ser implementada en Ecuador también, siguiendo el esquema general que se detalla en la figura 6.

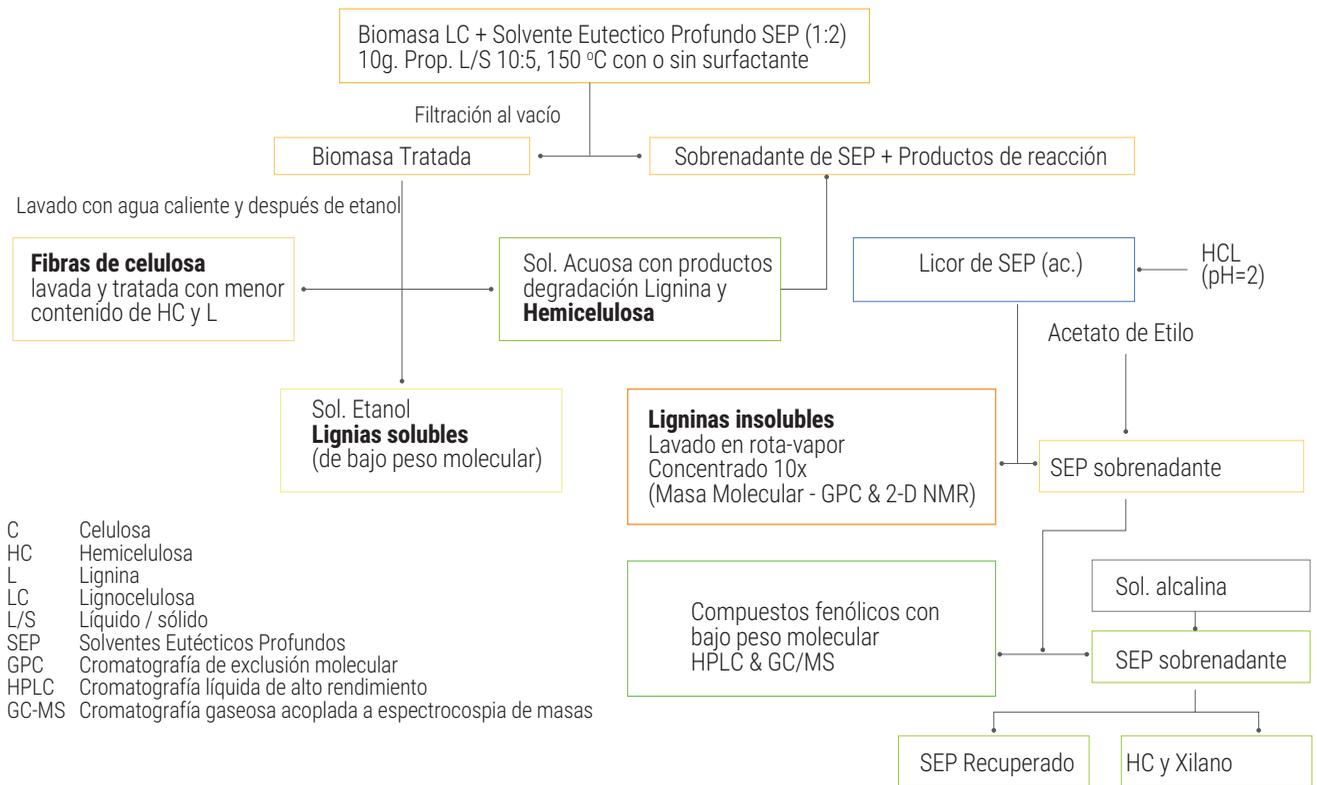


Figura 6. Diagrama general de fraccionamiento de la pared celular de la biomasa lignocelulósica para separación de los tres biopolímeros estructurales: celulosa, hemicelulosa y lignina

Compuestos antioxidantes y antiinflamatorios de los residuos de aguacate

Melgar, et al. (2018) realizaron la extracción de compuestos fenólicos de los residuos de aguacate, con el objetivo de incluir estos como antioxidantes naturales y reemplazar a los sintéticos en los alimentos funcionales. A los aguacates comprados en un mercado de Portugal se les retiró la piel (exocarpio) y se separó la pulpa (mesocarpio) de la semilla (endocarpio). La piel y las semillas fueron liofilizadas y luego sometidas a una doble extracción con una solución agua:etanol (20:80 V/V) durante una hora, bajo agitación constante. Los sobrenadantes se mezclaron y filtraron, el solvente fue evaporado en un rotavapor. La caracterización se realizó con cromatografía líquida acoplada a espectroscopia de masas HPLC MS/MS o HPLC-DAD. La identificación se efectuó mediante espectrofotometría UV-Vis con estándares de compuestos fenólicos o con datos de la literatura. Para la cuantificación se prepararon curvas de calibración de los estándares fenólicos. Fueron determinadas las actividades antioxidantes (DPPH, poder reductor entre otros), antimicrobianas (para las cuales se usaron cuatro tipos de bacterias Gram positivas: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus flavus*, y *Listeria monocytogenes*. Cuatro bacterias Gram negativas: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, y *Enterobacter cloacae*), para los ensayos antifúngicas se emplearon siete tipos de hongos: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus niger*, *Penicillium funiculosum*, *Penicillium ochrochloron*, *Penicillium verrucosum* var. *cyclopium* y *Trichoderma viride*. Se determinaron las concentraciones mínimas inhibitorias bacterianas (MIC) y fúngicas (MFC). Se usaron estreptomycin, ampicilina, ketoconazol y bifonazol como controles positivos.

Resultados y discusión

Deconstrucción de la Pared Celular de la Biomasa con Solventes Eutécticos Profundos (SEPs) y de residuos agroindustriales y de la industria de alimentos

Los SEPs son mezclas de ciertos compuestos químicos que tienen la propiedad de ser donadores y aceptores de hidrógeno cuyo punto de fusión es menor que el de sus componentes (eutéctico). Permiten la disolución selectiva de los biopolímeros, aumentando el área superficial de la celulosa y la porosidad de la pared celular. Los SEPs con cloruro de colina (vitamina B) y glicerol son empleados para fraccionamiento de biomasa residual de palma africana, maíz, arroz, cebada, trigo, madera, etc., y extracción de productos naturales de alto valor agregado (fitoquímicos). Los productos de este tratamiento son: 1) fibras de celulosa con bajo contenido de hemicelulosa y lignina y más accesible a las enzimas, 2) azúcares C5 y C6 (xilosa, manosa, arabinosa y galactosa) provenientes de la hemicelulosa, después de la hidrólisis enzimática con un y 3) ligninas de bajo y alto peso molecular y compuestos fenólicos de bajo peso molecular (Orejuela, 2017). El efecto del pretratamiento en la biomasa fue monitoreado mediante la pérdida de peso, el análisis de la composición química mediante cromatografía iónica de la biomasa antes y después del pretratamiento y por el balance de masa. Como subproductos se encontraron ácido acético y los llamados huminos, que son productos de la degradación de los azúcares.

En el caso de residuos agroindustriales, se determinó el contenido de glucano, xilano, arabinano y ligninas siguiendo los protocolos NREL. Los mejores resultados se obtuvieron para el afrecho de cebada cervecero y las condiciones

óptimas de operación fueron: proporción del solvente cloruro de colina:glicerina 1:16, 115oC durante 3 horas. Un análisis comparativo del tratamiento con los SEPs cloruro de colina: glicerina y cloruro de colina: etilenglicol, a 150oC se exhibe en la Tabla 1. ES indispensable recalcar que para la biomasa lignocelulosica de chicle dulce, el SEP cloruro de colina: glicerina remueve totalmente los polisacáridos arabinano, galactano y manano de la matriz lignocelulosica, por lo que las fibras tratadas presentaron un contenido menor de hemicelulosas. Estos compuestos químicos sean polímeros, oligómeros o monómeros (azúcares: xilosa, manosa, galactosa y arabinosa) pueden ser recuperados del filtrado y caracterizados analíticamente para ser utilizados como nutracéuticos, azúcares para personas diabéticas o para personas con problemas de riñón.

Actualmente se está conduciendo experimentos de fraccionamiento de la pared celular con tallos de rosas de exportación, afrecho de cebada cervecero, raquis de palma aceitera y subproductos de aguacate en los laboratorios de la Universidad San Francisco de Quito. Se espera tener resultados preliminares muy pronto, especialmente en rendimientos de separación de biopolímeros de la matriz lignocelulósica y en la extracción de polifenoles con capacidad antioxidante de la semilla de aguacate de las variedades Hass y fuerte, que son las de mayor consumo a nivel nacional.

Biomasa	Solvente Eutectico Profundo	Proporción Sólido / Solvente	Biomasa Recuperada (%)	Composición química de la biomasa				Ligninas		Referencia
				Glucano (%)	Xilano (%)	Arabinano (%)	Manano (%)	Galactano (%)	AIL	
Cáscaras de papa	CIC: glicerina	1:16	52.0	51.0	ND	ND	ND	20.4	1.9	
	CIC: etilenglicol	1:16	52.0	49.0	ND	ND	ND	21.5	1.9	
Película plateada de café	CIC: glicerina	1:16	60.0	32.0	1.3	ND	ND	19.4	1.5	Procentense et al., 2018
	CIC: etilenglicol	1:16	54.0	27.0	1.5	ND	ND	20.0	1.9	
Residuos de manzana	CIC: glicerina	1:16	50.0	35.0	6.0	ND	ND	6.4	0.9	
	CIC: etilenglicol	1:16	50.0	33.8	6.5	ND	ND	7.4	0.9	
Afecho de cebada cervicero	CIC: glicerina	1:16	52.0	27.0	8.5	ND	ND	10.4	0.6	
	CIC: etilenglicol	1:16	52.0	24.0	8.9	ND	ND	12.5	0.8	
Residuos de madera latifo liada chicle dulce (USA)	CIC: glicerina	1:10	76.0	51.0	20.0	0.0	0.0	20.0	3.0	Orejuela, L. 2017

CIC = cloruro de colina

Tabla 1. Composición química de la biomasa tratada con SEPs y recuperada

Obtención de nanocristales de celulosa a partir de los desechos de fibra del mesocarpio de la palma aceitera o palma africana

Los resultados obtenidos en este estudio demostraron una alta remoción de la lignina y el incremento de la celulosa en la pared celular vegetal, indicando un exitoso pretratamiento. El análisis SEM también demostró que el blanqueamiento eliminó los restos de hemicelulosa y lignina no removidos en el pretratamiento. La nanocelulosa obtenida fue sometida a análisis SEM para observar los cambios en la estructura de la misma, los resultados se pueden observar en la Fig. 7 tomada de la referencia Souza et al., (2016), demostrando que la estructura de la fibra cambió con el pretratamiento, el mayor cambio se observa con el blanqueamiento de la pulpa. Los cristales de nanocelulosa mostraron una longitud de 289 nm y un diámetro de 11 nm.

Esta tecnología demuestra que los subproductos de la extracción de aceite del fruto de la palma africana pueden ser transformados a bioproductos de alto valor agregado como la nanocelulosa, celulosa microfibrilada y ligninas. Estos productos pueden tener aplicaciones en la industria de pulpa y papel, empaques, textiles, empaques, resinas para adhesivos, etc. y que podrían dar lugar a emprendimientos tanto para la recolección de subproductos de las plantas extractoras que generalmente están ubicadas en zonas rurales, estas industrias generalmente ocupan mano de obra no calificada y calificada para el manejo de equipos en la etapa de procesamiento y mercadeo de los mismos.

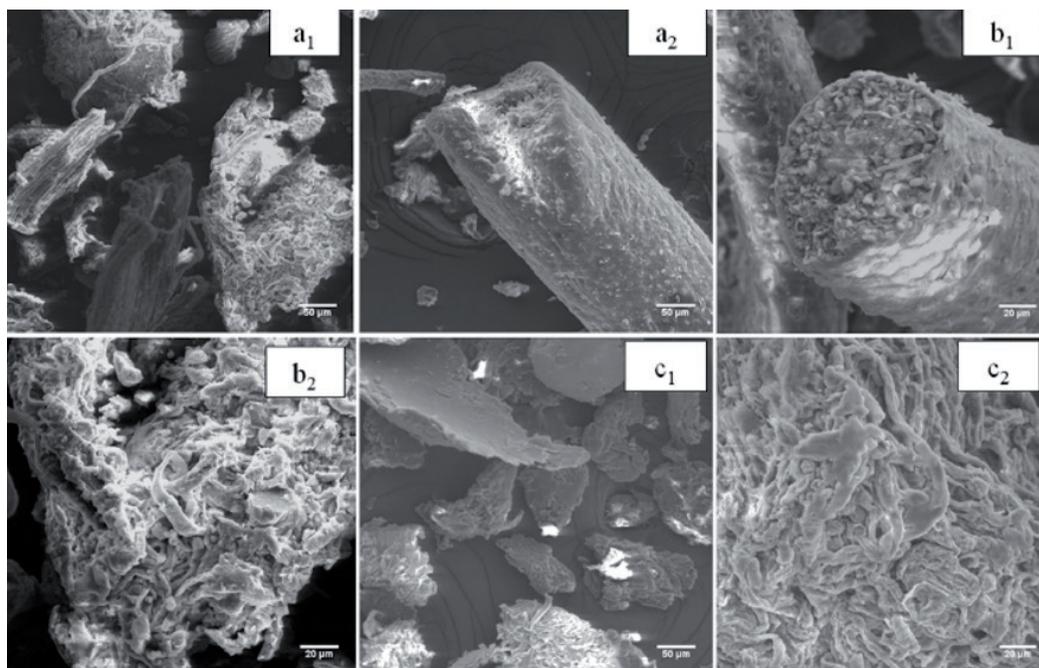


Figura 7. Análisis SEM de las fibras prensadas de mesocarpio de palma aceitera: a_1 = área superficial, a_2 = área trasversal de la fibra nativa; b_1 = área superficial, b_2 = área trasversal de la fibra pretratada con acetosol; y, c_1 = área superficial y c_2 = área trasversal de la fibra blanqueada. Tomada de la referencia Souza et al., (2016)

Compuestos antioxidantes y antiinflamatorios de los residuos de aguacate

Se identificaron veinte y nueve compuestos fenólicos, entre los cuales se destacan 14 flavan-3-oles derivados de epicatequina; nueve flavonoides derivados de quercetina, kaemferol, y glicósidos de isorhamnetina; y 6 ácidos fenólicos derivados del ácido clorogénico y cumárico. Aunque los perfiles fenólicos de la piel del aguacate es diferente del perfil fenólico de las semillas, los principales compuestos encontrados son los derivados de epicatequina. En relación a la actividad antioxidante, de los 29 compuestos fenólicos identificados y cuantificados, veintitrés fueron encontrados en la piel del aguacate mientras que solo seis fueron encontrados en la semilla. La piel del aguacate tiene tres veces más fenólicos que la semilla, y estos resultados están en concordancia con resultados previamente reportados (Kosińska et al., 2012; Rodríguez-Carpena, Morcuende, Andrade, Kylli, & Estévez, 2011; Tremocoldi et al., 2018). En relación a la actividad antimicrobiana, es conocido que los flavonoides sintetizados por las plantas son la respuesta a ataques bacterianos, los resultados obtenidos en este estudio confirman aquellos ya reportados que se encuentran en la literatura (Melgar et al., 2017). Esto significa que la piel y la semilla de aguacate podrían ser una fuente natural para obtener antioxidantes y antimicrobianos que puedan ser incluidos en los alimentos funcionales reemplazando a los antioxidantes sintéticos utilizados en la actualidad.

Conclusiones

Deconstrucción de la Pared Celular de la Biomasa con Solventes Eutécticos Profundos (SEPs)

Los resultados reportados en Europa y USA para la remoción de hemicelulosas y ligninas con SEPs de cloruro de colina: glicerina son promotores e impulsan la investigación en residuos agroindustriales de nuestro país, especialmente de los productos de exportación no tradicionales. Los SEPs son fáciles de preparar, son biodegradables y son baratos, pueden ser aplicados con tecnología de ultrasonidos, microonda y térmica. La caracterización de los bioproductos requiere de instrumentación analítica que por el momento no está disponible en nuestro país por lo que se requiere aunar esfuerzo entre la academia y los institutos de investigación privados y públicos para desarrollar esta tecnología. Su aplicación viabiliza la bio y agrorefinería, los SEPs en Ecuador y la posibilidad de emprendimientos en áreas rurales y urbanas.

Obtención de nanocristales de celulosa, celulosa microfibrilada y lignina a partir de los desechos de fibra del mesocarpio de la palma aceitera o palma africana en la extracción de aceite rojo de palma

La valorización de los subproductos de la agroindustria, específicamente los de la extracción de aceite de palma abren un camino para su uso eficiente y para diversificar la obtención de productos con alto valor agregado como lo son la celulosa nanocristalina, la celulosa nanofibrilada y ligninas con potenciales aplicaciones en la producción de grandes industrias como la papelera, empaques y textiles y biomateriales en el caso de las celulosas; y, bioplásticos, adhesivos, etc. que impulsarían emprendimientos para mejorar la balanza comercial ecuatoriana.

Compuestos antioxidantes y antiinflamatorios de los residuos de aguacate

La obtención de productos farmacéuticos y

de química fina con alto valor agregado a partir de residuos agroindustriales es posible gracias a la extracción "verde" de compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes y antibacterianas. Hay que realizar y profundizar estudios en los subproductos no solo del aguacate sino de otras frutas como la pitahaya, la chirimoya, la piña, el mango, el cacao; así como también de las tusas de maíz negro, los licores del lavado de la quinoa, extracción de los carotenos del aceite rojo de palma, entre otros residuos de la industria de alimentos.

En términos generales, al incorporar la bio-refinería en sus instalaciones, la agroindustria

generaría trabajo en el campo y en la ciudad y la balanza comercial se mejoraría al exportar productos de mayor valor agregado gracias a la generación de bioemprendimientos y bionegocios. La ruta hacia la bioeconomía y el desarrollo sustentable depende de tres actores principales el gobierno y sus políticas de desarrollo que incentiven la inversión en innovación e investigación y desarrollo, la academia para la investigación científica y tecnológica y la visión y decisión del sector industrial para la producción de energía y productos en base tecnológica y valor agregado (Aguilar, Wohlgemuth, & Twardowski, 2017; Dupont-Inglis & Borg, 2017).

Referencias bibliográficas

- Aguilar, A., Wohlgemuth, R., & Twardowski, T. (2018). "Perspectives on bioeconomy: Elsevier". *New Biotechnology* Volume 40, Part A, 25, pp. 181-184
- Almeida, D. (2014). *Líneas de investigación: Instituto para el Desarrollo de Energías y Materiales Alternativos - Colegio de Ciencias e Ingeniería* Recuperado de https://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colejos/politecnico/institutos/ladea/Paginas/investigacion.aspx
- Baquero, M., & Lucio-Paredes, A. (2010). "La Agroindustria ecuatoriana: un sector importante que requiere de una ley que promueva su desarrollo". *LA GRAN-JA. Revista de Ciencias de la Vida* 2010 11 (1).
- Benar, P., & Schuchardt, U. (1994). "Eucalyptus acetosolv pulping-optimization of the cooking conditions and characterization of the pulp and lignin" En Yawalata (1994) *Cellulose Chemistry and Technology*. Ottawa: The University of British Columbia.
- Brandt, A., Ray, M. J., To, T. Q., Leak, D. J., Murphy, R. J., & Welton, T. (2011). "Ionic liquid pretreatment of lignocellulosic biomass with ionic liquid-water mixtures". *Green Chemistry*, 13(9), 2489-2499. doi:10.1039/c1gc15374a
- CIBE. (2010). *Centro de Investigaciones de la Biodiversidad*. Recuperado de <http://www.cibe.espol.edu.ec/cibe>
- Cranston, E. D., & Gray, D. G. (2006). "Morphological and optical characterization of polyelectrolyte multilayers incorporating nanocrystalline cellulose". *Biomacromolecules*, 7(9), 2522-2530.
- De Oliveira Vigier, K., Chatel, G., & Jerome, F. (2015). "Contribution of Deep Eutectic Solvents for Biomass Processing: Opportunities, Challenges, and Limitations". *ChemInform*, 46(26).
- Dupont-Inglis, J., & Borg, A. (2017). "Destination bioeconomy—The path towards a

- smarter, more sustainable future". *New Biotechnology*, pp. 140-143.
- Encinck, M. G. (2018). *Crece el mercado de productos naturales por un publico que paga mas por mayor calidad*. Recuperado de <https://www.cronista.com/negocios/Crece-el-mercado-de-productos-naturales-por-un-publico-que-paga-mas-por-mayor-calidad-20170815-0030.html>
- Hilbert, J. (2017). "Impactos Socioeconomicos en la producción de bioenergía". En H. J. a. S. Galligani (Ed.), *Impactos Socioeconomicos en la producción de bioenergía*: INTA 2015.
- Kosińska, A., Karamać, M., Estrella, I., Hernández, T., Bartolomé, B. a., & Dykes, G. A. (2012). "Phenolic compound profiles and antioxidant capacity of *Persea americana* Mill. peels and seeds of two varieties". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *60*(18), 4613-4619.
- Maity, S. K. (2015). "Opportunities, recent trends and challenges of integrated bio-refinery: Part I". *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, *43*, 1427-1445. doi:10.1016/j.rser.2014.11.092
- Melgar, B., Dias, M. I., Ciric, A., Sokovic, M., Garcia-Castello, E. M., Rodriguez-Lopez, A. D., Ferreira, I. (2017). "By-product recovery of *Opuntia* spp. peels: Beta-lainic and phenolic profiles and bioactive properties". *Industrial Crops and Products*, *107*, 353-359.
- Melgar, B., Dias, M. I., Ciric, A., Sokovic, M., Garcia-Castello, E. M., Rodriguez-Lopez, A. D. Ferreira, I. C. R. F. (2018). "Bioactive characterization of *Persea americana* Mill. by-products: A rich source of inherent antioxidants". *Industrial Crops and Products*, *111*, 212-218. doi:<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.024>
- Orejuela, L. M. (2017). *Lignocellulose deconstruction using glyceline and a chelator-mediated Fenton system*. (PhD Thesis), Virginia Tech.
- Palmeros Parada, M., Osseweijer, P., & Posada Duque, J. A. (2017). "Sustainable bio-refineries, an analysis of practices for incorporating sustainability in biorefinery design". *Industrial Crops and Products*. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.08.052>
- Procentese, A., Raganati, F., Olivieri, G., Russo, M. E., Rehmann, L., & Marzocchella, A. (2018). Deep Eutectic Solvents pretreatment of agro-industrial food waste. *Biotechnology for Biofuels*, *11*, 1-1. Doi:10.1186/s13068-018-1034-y
- Rodríguez-Carpena, J.-G., Morcuende, D., Andrade, M.-J., Kylli, P., & Estévez, M. (2011). Avocado (*Persea americana* Mill.) phenolics, in vitro antioxidant and antimicrobial activities, and inhibition of lipid and protein oxidation in porcine patties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *59*(10), pp. 5625-5635.
- SENESCYT. (2014). El Ecuador produce el primer gel de nanocelulosa a partir de la tagua. *Boletín de Prensa No. 170*. Recuperado de <https://www.educacionsuperior.gob.ec/ecuador-produce-el-primer-gel-de-nanocelulosa-a-partir-de-la-tagua/>
- Souza, N. F., Pinheiro, J. A., Brigida, A. I. S., Morais, J. P. S., de Souza, M. D. M., & Rosa, M. D. (2016). "Fibrous residues of palm oil as a source of green chemical building blocks". *Industrial Crops and Products*, *94*, 480-489. Doi:10.1016/j.indcrop.2016.09.012
- Tremocoldi, M. A., Rosalen, P. L., Franchin, M., Massarioli, A. P., Denny, C., Daiuto, É. R., Alencar, S. M. d. (2018). "Exploration of avocado by-products as natural sources of bioactive compounds". *Plos One*, *13*(2), 1-12. Doi:10.1371/journal.pone.0192577
- Zhao, X., Cheng, K., & Liu, D. (2009). "Organosolv pretreatment of lignocellulosic biomass for enzymatic hydrolysis". *Applied Microbiology and Biotechnology*, *82*(5), 815.

Análisis de los factores claves de éxito de empresas en base tecnológica en la ciudad de Cuenca

Juan Francisco Álvarez Valencia
falvarezv@uazuay.edu.ec

Ericka Brigitte Mogrovejo Dávila
erikabrigitte_3094@es.uazuay.edu.ec

Henry Patricio Mogrovejo Dávila
henrymd_16@es.uazuay.edu.ec

Universidad del Azuay
Cuenca, Ecuador

Resumen

Para el presente estudio, se analizó como el sector de las micro y pequeñas empresas en base tecnológica (EBT), en la ciudad de Cuenca, han sobrevivido en base a factores claves donde se ha identificado que: en el medio empresarial existen diversos factores competitivos que generan estabilidad en el mercado a largo plazo, es por ello que las micro y pequeñas empresas tienen riesgo de desaparecer dentro de los primeros en funciones, ya sean por causas del mercado o administrativas. Por ello, se realizó un análisis de supervivencia para identificar los factores de éxito o fracaso, una investigación tanto de manera de cualitativa, mediante entrevistas estructuradas a profundidad. En el sector tecnológico, específicamente, se realizó un censo a todas las empresas en base tecnológica que hayan nacido en el mercado cuencano en los últimos cinco años. Se realizó una investigación de carácter cuantitativa a partir del análisis de variables que salieron de las entrevistas, así como también datos primarios obtenidos en fuentes oficiales como la Superintendencia de Compañías y Seguros. Los resultados obtenidos de la investigación, indican que existen 27 empresas en base tecnológica, las cuales 18 son microempresas y 9 pequeñas empresas. En el censo realizado, participaron el 74% de estas empresas, mientras que el 26% del total no estuvieron dispuestos a dar información. Sin embargo, dentro del análisis se pudo identificar que las microempresas, al no contar con capital considerable ni mayores ventas, como las de mayor tamaño que han logrado mantener una media de años en el mercado (6.7 años), considerando que en el mercado es relativamente pequeño. Por otra parte, las pequeñas y medianas empresas desarrollan bases diferentes, como estructuras comerciales sólidas, por lo que cuentan con más tiempo en el mercado con una media de 13.13 años.

Palabras clave: Factores, base tecnológica, empresa, mercado

Abstract

For the present study, we have analyzed how the sector of microenterprises and small businesses in the technological base (EBT), in the city of Cuenca, have survived on the basis of the key factors where it has been identified: In the business environment there are various competitive factors that builds in the market in the long term, that is why micro and small businesses are at risk of disappearing within the first in functions, whether due to market or administrative causes. Therefore, a survival analysis was carried out to identify the factors of success or failure, an investigation both in a qualitative way, through in-depth structured interviews. In the technological sector, specifically, a census was carried out of all the companies based on technology that was born in the Cuenca market in the last five years. Then we conducted an investigation of the quantitative nature of the analysis of variables that came out of the interviews, as well as primary data obtained from official sources such as the Superintendence of Companies and Insurance. The results obtained from the research indicate that there are 27 companies in the technological base, of which 18 are microenterprises and 9 are small companies. In the census conducted, 74% of these companies participated, while 26% of the total were not willing to give information. However, within the analysis it was possible to identify that the micro companies, not having these with considerable capital or higher sales, such as the larger ones that have managed to maintain an average of years in the market (6.7 years), considering that in the market It is relatively small. On the other hand, small and medium companies develop different bases, such as solid commercial structures, so they have more time in the market with an average of 13.13 years.

Keywords: Factors, technological base, company, market.

Introducción

En esta investigación se pretende analizar los diferentes elementos que intervienen dentro de las empresas que se manejan en base tecnológica en la ciudad de Cuenca, dado que la naturaleza de los productos y servicios en su mayoría son intangibles, cuya gestión comercial requiere más apoyo. Por tanto, se definirán los factores que son claves para el éxito en este modelo de negocios y lograrán ser base para las empresas de menor tamaño.

En el medio empresarial existen varios factores para que estas se mantengan en el margen

competitivo, dando como resultado su estabilidad en el mercado a largo plazo. Es por ello que las micro y pequeñas empresas comprenden un riesgo a nivel considerable dentro de sus primeros años de supervivencia, ya sean por causas de mercado o administrativo. Por esta razón, las micro y pequeñas empresas comprenden el mayor porcentaje de empresas en la ciudad de Cuenca. Por lo mismo, las microempresas de base tecnológica se sitúan en un segmento especializado en soluciones de carácter informático. Así, es preciso analizar la sobrevivencia para determinar sus factores de éxito o fracaso en el cual se encuentran, y poder generar información que puedan servir de guía para las empresas.

Para el análisis de los factores claves de éxito se pretende identificar los factores de supervivencia, para este efecto se realizará una investigación descriptiva, que será tanto manera de cuantitativa, a partir de datos primarios, obtenidos de bases de datos de fuentes oficiales; como también cualitativa, mediante entrevistas estructuradas a profundidad a todas las empresas en base tecnológica que hayan nacido en el mercado cuencano en los últimos 5 años. De esta manera, se podrá recopilar la información mediante encuestas en la totalidad de empresas.

Dentro del proceso de investigación que se realizará en el presente proyecto, los resultados esperados son: la identificación de los factores claves de éxito que permita a las micro y pequeñas empresas en base tecnológica desarrollarse de manera eficiente, dando como resultado su supervivencia en el mercado competitivo en la ciudad de Cuenca.

Dentro de la base de datos de la Superintendencia de Compañías se encuentran en total 27 empresas de base tecnológicas, misma que se dividen en 18 microempresas, 9 pequeñas empresas, 0 empresas medianas y 0 empresas grandes, que se detallan a continuación:

Las microempresas que conforman el grupo son:

1. Eshop Solutions Solshop CIA. Ltda.
2. Meet2go S.A.
3. Systemsoft CIA. Ltda.
4. Logic Sense Software Losensoft CIA. Ltda.
5. Ddwp S.A.
6. Softlucion S.A.
7. Datacenter CIA. Ltda.
8. Soluciones Informaticas-Asotec CIA. Ltda.

9. Enrique Rodas Cia. Ltda.
10. Asesora Y Productora De Tecnologías De La Información Ayni Asociados Aynitics CIA. Ltda.
11. Giftpointsoft CIA. Ltda.
12. X2 Solutions S.A.
13. Mesa Lista Servicios Reservmesa S.A.
14. Belsarias CIA. Ltda.
15. Red Systems RscI CIA. Ltda.
16. Lockphone Ecuador Lpec CIA. Ltda.
17. Orange Software&Solutions CIA. Ltda.
18. Domicilios Mega Bite Megabitedom CIA. Ltda

Las empresas que confirman las 9 pequeñas empresas son:

1. Aplicanet CIA. Ltda.
2. Palacios Software CIA. Ltda.
3. Taurustech CIA. Ltda.
4. Softbuilder CIA. Ltda.
5. Issoluciones CIA. Ltda.
6. Is-Buro CIA. Ltda.
7. Austrosoft CIA. Ltda.
8. Consorcio Keops Ecuador Consorkeops CIA. Ltda.
9. Servicios Y Productos Informaticos Multics CIA. Ltda.

Marco teórico

Las empresas en base tecnológica son organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos (Office of Technology Assessment, 2014).

A las empresas en base tecnológica se las define como aquellas organizaciones que son productoras de nuevos bienes y servicios que generan un valor agregado o adicional mediante la innovación y desarrollo de conocimientos tecnológicos. Estas empresas también se caracterizan por su compromiso en la aplicación de técnicas renovadas e innovadoras que, al ser empresas pequeñas y con escaso personal, crean un valor agregado superior en comparación a las empresas grandes que se encuentran en el mercado. Existen muchas definiciones para las EBT, con opiniones similares como las que aporta Shearman y Burrell (1998), que afirma que “son empresas nuevas e independientes con una actividad relacionada con el desarrollo de nuevas industrias” (p. 88).

Las empresas en base tecnológica se caracterizan principalmente por saber utilizar una pequeña idea y convertirla en una idea tecnológicamente innovadora, respondiendo así a aquellas necesidades que se encuentran en el mercado, con sus productos y servicios de alto desempeño.

El emprendimiento se define como las ideas de nuevas inversiones que tienen como finalidad resolver los problemas de los individuos en ámbitos como: educación, vestuario, alimentación, salud, habitación, cultura y entretenimiento. Una idea puede dar origen a nuevos productos y servicios o puede modificar los existentes. Se puede inventar nueva tecnología, nuevos sistemas de producción, nuevos puntos de venta o, incluso, nuevas fuentes de materia prima. Las ideas de las personas solucionan los problemas que surgen en las empresas privadas, en las instituciones públicas, en los ministerios, en el ámbito internacional, a nivel sectorial y, también, a nivel individual (Moreno, 2016).

La sobrevivencia empresarial es evidente en la necesidad en que las empresas adopten métodos o técnicas acordes a los nuevos tiempos que les permitan sobrevivir e incluso crecer y consolidarse en estos ambientes que son cada vez más turbulentos y complejos. Es aquí donde, sin duda, la aplicación de la administración estratégica tendrá un papel más preponderante (Torres Hernández, Zacarías, 2014, p.7).

La administración estratégica se define como un conocimiento elemental para la empresa privada y pública, el cual debe implementar la alta dirección con la participación de los integrantes que laboran en el organismo social. La transformación de los mercados y la lucha competitiva para posicionarse en ellos, obliga y convence a la alta dirección que su capital intelectual desarrolle sus potencialidades, la competitividad cada día se torna más global, además de que exige una actuación social responsable. Actualmente los diferentes enfoques de la Administración Estratégica han logrado su sinergia integral, teniendo como resultado que el capital humano al aplicarlo en las diferentes empresas busque alcanzar la efectividad y trabajar con un proceso de mejora continua sostenible (Luna, 2014, p.7).

El núcleo de toda estrategia consta de las acciones y movimientos en el mercado, que efectúan los administradores para mejorar su posición competitiva respecto de sus competidores. Una estrategia creativa y distinta que aleje a una empresa de sus rivales y genere una ventaja competitiva es el “boleto” más confiable para obtener ganancias superiores al promedio. Competir en el mercado con una ventaja tiende a ser más rentable que competir sin alguna ventaja (Thompson, Gamble, Peteraf, 2012, p.5).

“Los instrumentos del marketing (producto, precio, promoción y distribución), aunque son los mismos para todas las empresas, deben adaptarse a las características de las mismas y a los mercados a los que se dirigen” (Vargas, 2013, p. 10). El punto de partida del proceso de marketing se encuentra en analizar y detectar las necesidades de los compradores potenciales y ofrecer una satisfacción a las mismas con mayor valor que la competencia y con beneficio para la empresa. Dado esto, “los componentes de la dimensión análisis, marketing estratégico, y los de la dimensión acción, marketing operativo, y su complementariedad; para así lograr satisfacer dichas necesidades” (Vallet-Bellmunt, 2015, p. 16).

El fin del plan de negocio “se basa en una planificación para el logro de objetivos tanto cuantitativos como cualitativos a largo plazo. En el plan de negocio se desarrollan estrategias y se gestionan recursos para el logro de los fines planteados” (Vargas, 2013, p. 91). Por tanto, el concepto de “Factores Clave o Críticos del Éxito, desde la perspectiva de la administración estratégica de la empresa, forma parte del llamado modelo de negocio, en tanto al esquema de operación de una empresa para ofrecer y realizar sus productos y servicios” (Gonzales, 2009, p. 2). “Sistema de gestión comercial que, identificando a nuestros clientes, establece y cultiva relaciones duraderas con ellos, creando vínculos con beneficios para ambas partes” (Villanueva, Manuel de Toro, 2017, p. 315).

Metodología

Para el análisis de los factores claves de éxito de las EBT en la ciudad de Cuenca, se preten-

de identificar los factores de supervivencia. Este objetivo se cumple mediante una investigación descriptiva, que será tanto de manera cuantitativa, a partir de datos primarios obtenidos en fuentes oficiales; como también cualitativo, mediante entrevistas estructuradas a profundidad a todas las empresas en base tecnológica que hayan nacido en el mercado cuencano en los últimos 5 años, de manera que se pueda recopilar la información mediante encuestas a la totalidad de empresas.

Se extrajo la información primaria necesaria que emitió el ente regulador del estado como la Superintendencia de Compañías y Seguros a nivel nacional, posteriormente se usaron los datos correspondientes para el cantón Cuenca, en el cual se realizó un censo a la totalidad de empresas en base tecnológica y la toma de datos dirigiéndonos de lo general a lo particular y obteniendo en total de 27 empresas.

Los autores del proyecto de investigación han propuesto que para determinar a las empresas con mayor éxito en los últimos cinco años, deben cumplir con los criterios de valoración en base al análisis de evaluación que se detallan a continuación:

1. El impulso a otro tamaño, es decir, toda la transición que tuvo la empresa que creció de micro empresa a pequeña empresa.
2. El crecimiento del número de empleados que se desarrollan en los últimos cinco años y que superen el 50% del total comparado del primer año al último año.
3. Exportación de software, en diferentes alcances, fuera del mercado objetivo de cada empresa.
4. Incremento del nivel de ventas, en pro-

medio en más del 50% en comparación del primer año al último año

5. Incremento de la utilidad neta, que sobrepase en promedio del 25%, en comparación del primer al último año.

El análisis fue realizado desde el año 2011 hasta el año 2016, con la base de datos que otorga la Superintendencia de Compañías y Seguros. Una vez analizado los diferentes criterios aplicados a cada empresa y cuyos objetivos cumplan con los requerimientos planteados con un mínimo del 80%, en base a datos históricos que representan según el tamaño de empresas en la ciudad de Cuenca, se lo considerará como una empresa exitosa; es decir, que trabajan como una EBT.

Resultados

En base a la investigación realizada, a continuación, se detallan los resultados obtenidos:

Dentro del análisis a las empresas a sus puntos financieros importantes, se pudo determinar varios factores sobre cuáles se logran fortalecer y cuales son más propensos a riesgos. Por lo tanto, cada empresa tiene una manera adecuada para sus procesos, es por ello que las empresas de tamaño menor (microempresas) poseen estructuras más pequeñas que delimitan varios factores de crecimiento, por ende dentro del análisis de este proyecto se van a determinar los factores que pueden ser usados como base para que estas pequeñas empresas logren crecer dentro de los siguientes años. Sin embargo, las microempresas tienen una participación del 9% del total de la suma de ingresos dentro de las empresas analizadas; esto conlleva a determinar que las microempresas aún siguen en proceso de introducción en un análisis de vida de la empresa, por tanto varios factores como bases financieras y de mercado son determinantes para su estructura por tanto al ser consideradas microempresas, estas han demostrado tener ingresos altos.

PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS SEGÚN INGRESOS

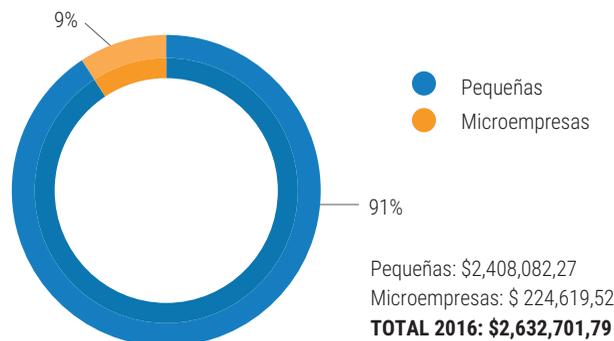


Figura 1. Participación de empresas según ingresos
Fuente: Superintendencia de Compañías y Seguros

Las pequeñas empresas dentro de este proyecto, poseen casi la totalidad de participación según ingresos, abarcan el 91% del total de ingresos entre las microempresas y las pequeñas empresas, debido a que poseen estructuras financieras que les permite trascender en la facturación que está ligado a varios factores, entre ellos su segmento de clientes, tendencias y re-

querimientos del mercado, necesidades de los clientes, etc. Por tanto, las empresas pequeñas dentro de la ciudad de Cuenca tienen un mayor renombre y por ende serán las determinantes para poder conocer los factores claves de éxito que permita a las microempresas lograr crecer de una manera significativa.

Ranking	Tamaño	Empresa	Total ingresos año 2011	Total ingresos año 2012	Total ingresos año 2013	Total ingresos año 2014	Total ingresos año 2015	Total ingresos año 2016
1	P	Taurustech Cia. Ltda.	\$19.350,00	\$5.154,29	\$133.159,48	\$355.734,17	\$581.702,01	\$847.311,87
2	P	Aplicanet Cia. Ltda.	\$-	\$-	\$600.325,00	\$204.058,73	\$49.669,33	\$504.774,30
3	P	Is-Buro Cia. Ltda.	\$-	\$-	\$31.526,32	\$774.414,21	\$183.986,08	\$246.342,36
4	P	Issoluciones Cia. Ltda.	\$414.273,72	\$365.781,92	\$190.207,99	\$192.139,53	\$188.341,06	\$183.537,82
5	P	Consorcio Keops Ecuador Consor-keops Cia. Ltda.	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$182.380,01
6	P	Palacios Software Cia. Ltda.	\$966.123,66	\$379.707,64	\$371.291,28	\$483.151,90	\$388.913,66	\$137.369,64
7	P	Softbuilder Cia. Ltda.	\$201.781,20	\$71.317,82	\$95.231,36	\$78.455,71	\$90.866,26	\$120.263,53
8	P	Austrosoft Cia. Ltda.	\$102.350,40	\$96.741,73	\$104.147,69	\$112.092,48	\$110.237,12	\$112.543,14
9	P	Servicios y Productos Informaticos Multics Cia. Ltda.	\$67.280,25	\$73.701,18	\$109.621,52	\$41.563,61	\$75.080,00	\$73.559,60
10	ME	Softlucion S.A.	\$-	\$-	\$-	\$-	\$9.071,95	\$65.823,43
11	ME	Systemsoft Cia. Ltda	\$-	\$-	\$-	\$-	\$25.185,08	\$55.017,88
12	ME	Asesora y Productora de Tecnologías de la Información Ayni Asociados Aynitics Cia. Ltda.	\$-	\$-	\$-	\$-	\$500,00	\$32.310,00
13	ME	Soluciones Informáticas - Asotec Cia. Ltda.	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$31.664,25
14	ME	Datacenter Cia. Ltda.	\$-	\$4.487,50	\$34.196,44	\$4.890,00	\$5.328,57	\$16.518,72

15	ME	Logic Sense Software Losensoft Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$11.996,21
16	ME	Enrique Rodas Cia. Ltda.	\$116.312,88	\$26.020,36	\$19.208,21	\$19.850,36	\$14.333,57	\$8.603,48
17	ME	Ddwp S. A.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$1.750,00
18	ME	Belsarias Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$800,00	\$516,24
19	ME	Giftpointsoft Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$416,82
20	ME	Eshop Solutions Solshop Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$19.906,21	\$1,48
21	ME	Red Systems Rscl Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$1,00
22	ME	Orange Software & Solutions Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$0,01
23	ME	Domicilios Mega Bite Megabitedom Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$2.309,05	\$_
24	ME	Lockphone Ecuador Lpec Cia. Ltda.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_
25	ME	Meet2go S. A.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_
26	ME	Mesa Lista Servicios Reservemesa S. A.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_
27	ME	X2 Solutions S. A.	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_	\$_

Tabla 1. Cuadro de empresas con utilidad o pérdida 2011-2016
Fuente: Superintendencia de Compañías y Seguros

Adicional, en el siguiente cuadro se reflejara con letra A: liquidez, B: mayor liquidez y C: menor liquidez. Los autores del proyecto de investigación clasifican como liquidez a las empresas que reflejan valores entre 1.00 a 1.999, mayor liquidez a las empresas que reflejan valores mayores 2.00 y menor liquidez a las empresas que reflejan valores menores a 1.00.

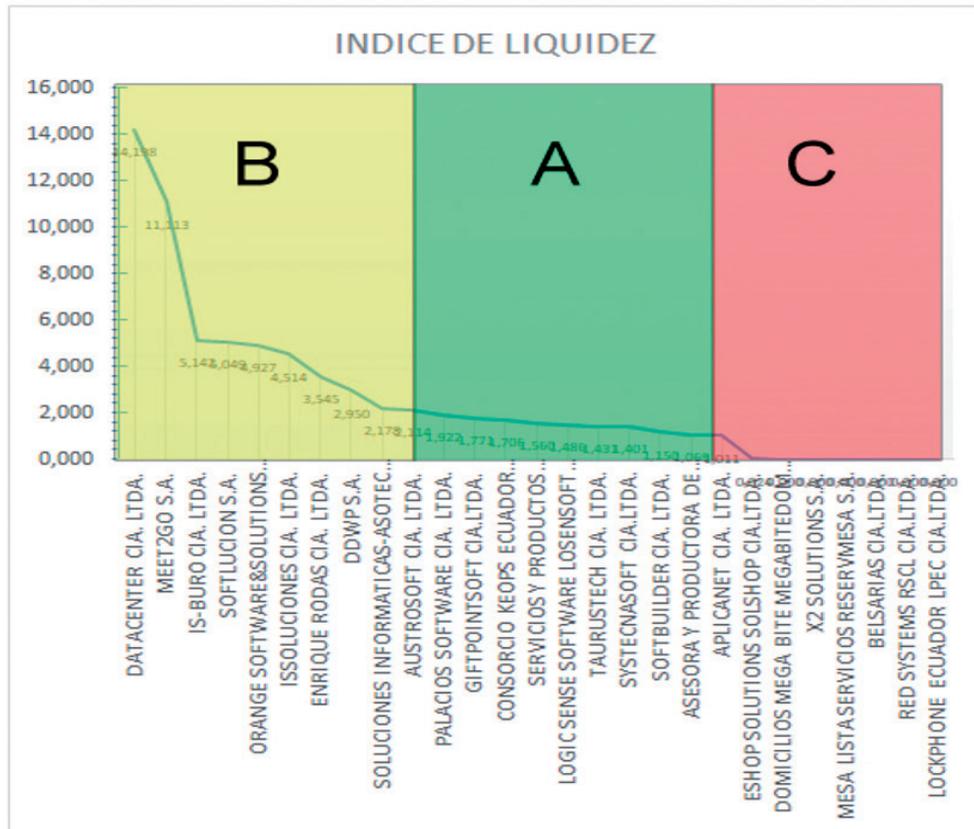


Figura 2. Índice de liquidez de las empresas en base tecnológica 2016

Fuente: Superintendencia de Compañías y Seguros

Medición ingresos netos

Ranking	Tamaño	Empresa	Total ingresos
1	P	Taurustech Cia. Ltda.	\$847.311,87
2	P	Aplicanet Cia. Ltda.	\$504.774,30
3	P	Is-Buro Cia Ltda.	\$246.342,36
4	P	Issoluciones Cia. Ltda.	\$183.537,82
5	P	Consortio Keops Ecuador Consorkeops Cia. Ltda.	\$182.380,01
6	P	Palacios Software Cia. Ltda.	\$137.369,64

7	P	Softbuilder Cia. Ltda.	\$120.263,53
8	P	Austrosft Cia. Ltda.	\$112.543,14
9	P	Servicios y Productos Informativos Multics Cia. Ltda.	\$73.559,60
10	ME	Softlucion S. A.	\$65.823,43
11	ME	Systemsoft Cia. Ltda.	\$55.017,88
12	ME	Asesora y productora de tecnologías de la Información Ayni Asociados Aynitics Cia. Ltda.	\$32.310,00
13	ME	Soluciones Informaticas-Asotec Cia. Ltda	\$31.664,25
14	ME	Datacenter Cia. Ltda.	\$16.518,72
15	ME	Logic Sence Software losensoft Cia.Ltda.	\$11.996,21
16	ME	Enrique Rodas Cia. Ltda.	\$8.603,48
17	ME	Ddwp S. A.	\$1.750,00
18	ME	Belsarias Cia. Ltda.	\$516,24
19	ME	Giftpointsoft Cia. Ltda.	\$416,82
20	ME	Eshop Solutions Solshop Cia. Ltda.	\$1,48
21	ME	Red Systems RscI Cia. Ltda.	\$1,00
22	ME	Orange Software & Solutions Cia. Ltda.	\$0,00
23	ME	Domicilios Mega Bite Megabitedom Cia. Ltda.	\$-
24	ME	Lockphone Ecuador Lpec Cia. Ltda.	\$-
25	ME	Meet2go S. A.	\$-
26	ME	Mesa Lista Servicios Reservmesa S. A.	\$-
27	ME	X2 Solutions S. A.	\$-

Tabla 2. Ingresos netos en base tecnológica 2016
Fuente: Superintendencia de Compañías y Seguros

Los índices de ingresos indican un alto nivel de movimiento económico, dentro de estos se puede visualizar que las empresas que han tenido un mayor ingreso han sido empresas consideradas pequeñas por requerimientos de estos que deben tener un cierto nivel de ingresos. Esto da una perspectiva muy amplia sobre el estudio actual de las empresas de base tecnológica, ya que forma parte del análisis de los factores claves de éxito, es por ello que empresas como Is-Buro, según comentarios del gerente, el éxito conlleva muchos factores que están ligados directamente al desarrollo de procesos del mercado al cual se proyectan. Por lo tanto los ingresos que han obtenido las empresas alcanzan un nivel considerable puesto a las operaciones, tomando en cuenta que las empresas analizadas tienen una participación del 80% del tipo desarrolladoras de software, lo cual les permite tener un mercado más desarrollado en cuanto a las necesidades que requieren, así que hay que tomar en cuenta la oferta que desarrollan, ya que las empresas como Taurustech son proveedoras de sistemas de software en su mayoría de parte para proyectos que conlleven un número significativo de procesos, mientras que empresas de menor tamaño como las microempresas hacen procesos de mantenimiento que les permite disminuir la carga de trabajo que una desarrolladora puede ofrecer.

Sin embargo, las empresas de base tecnológica en la ciudad de Cuenca, poseen un mercado en crecimiento, las cuales les va a permitir en un futuro desarrollarse de buena manera, como empresas que están situadas en otras ciudades como Quito y Guayaquil. Sin embargo, los procesos comerciales como de marketing aún no han sido desarrollados en la mayoría de empresas, es por ello que al implementar aplicaciones pueden lograr un crecimiento aún mayor; por último

en el 2016, las 27 empresas analizadas han obtenido un ingreso total de \$2.632.701,79, divididos en 9 empresas pequeñas y 18 microempresas.

Dentro de la investigación exploratoria, se ha logrado hacer un censo a las 27 empresas de base tecnológica en la ciudad de Cuenca, que han sido registradas por el ente regulador de la Superintendencia de compañías; las cuales obtuvieron una participación del 74,07% del total de las empresas, mientras que el 25,93% del total no aspiró a participar.

Años en el mercado

Dentro del análisis de factores claves de éxito, es necesario partir del tiempo de vida de las empresas, esto permitirá saber cuántos años la empresa tiene sus procesos operacionales, ya que las empresas de base tecnológica, es una rama relativamente nueva, dentro de la extensa oferta en el mercado ecuatoriano, es por ello que se ha obtenido los siguientes datos:

- Microempresas: Dentro del análisis de las microempresas se han determinado, que estas empresas al no ser empresas con un mayor capital, ni mayores ingresos como la son de mayor tamaño han logrado mantener una media de años en el mercado es de:

Total Microempresas	18
X Años	6,7 años

Tabla 3. Total microempresas
Fuente: Superintendencia de Compañías y Seguros

Para un sector en crecimiento a la que pertenecen las empresas de base tecnológica, su media de años en el mercado es relativamente baja, ya que si se toman en cuenta las bases en las que estas empresas se colocan, como las financieras, clientes, entre otros; por tanto estas empresas se encuentran en un periodo de crecimiento que ha sobrepasado los riesgos posibles al nivel de una media de 6,7 años que se ubican en un desarrollo en ciertos ámbitos.

- Pequeñas empresas: Las pequeñas empresas al ser constituidas con una diferencia considerable de capital, poseen estructuras comerciales distintas es por ello que estas empresas cuentan con más tiempo en el mercado las cuales son:

Total Pequeñas empresas	9
\bar{X} Años	13,13 años

Tabla 4. Total pequeñas empresas

Fuente: Superintendencia de Compañías y Seguros

Estos resultados, permiten conocer el ambiente en las cuales las empresas ya están establecidas en una media de tiempo de 13,13 años es un nivel de crecimiento muy considerable, ya que si se toma en cuenta en el año 2001 al 2005, empezaron estas empresas a desarrollarse con innovaciones y adaptaciones sociales a la tecnología que han tenido un acierto para lograr cumplir los objetivos y así poder implantarse en el mercado de una manera muy oportuna.

Análisis de medios de comunicación

Los medios de comunicación usados por las empresas de base tecnológica son por defecto medios digitales, los cuales permiten a las empresas tener presencia en su segmento de clientes, obteniendo los resultados en los diferentes niveles.

Microempresas

Dentro del análisis de microempresas, estas tienen como base principal dos canales, redes sociales y página web. Si bien se conoce que estos medios tienen una ventaja muy grande la cual son los costos menores en cuanto a comunicación y publicidad; estas empresas cuentan con una participación del 31% para redes sociales y 31% para páginas web, esto también se debe a la naturaleza de estas empresas, ya que al otorgar productos y servicios de base tecnológica, las páginas web funcionan como vitrina para el desarrollo de clientes. Es por ello que su ventaja en estos medios es el manejo de su plaza y promoción, ya que estas empresas manejan en su mayoría imagen digitalmente. Como acción secundaria los canales de aplicaciones móviles y correo electrónico son menores. Esto puede deberse a varios factores, uno de ellos es que varían el segmento de clientes, ya que la mayoría de empresas dan soluciones de software, mientras que otras integran herramientas de comunicación, es por ello que la mayoría tiene como base las redes sociales y páginas web, que son más efectivas al momento de usar medios de comunicación; tomando en cuenta que, estas empresas aún están en etapa de crecimiento.

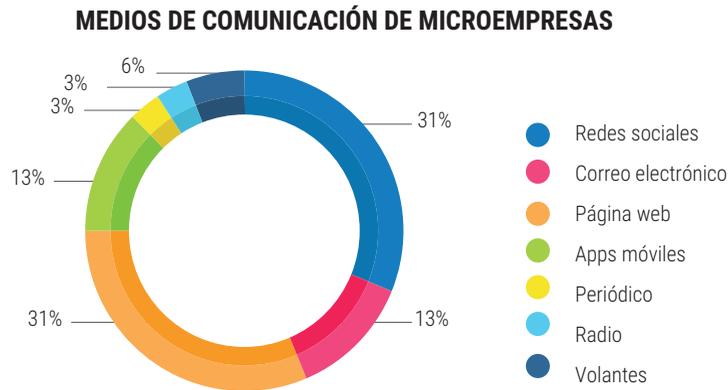


Figura 3. Medios de comunicación microempresas
Fuente: Entrevistas

Pequeñas empresas

Dentro de la categoría de pequeñas empresas se puede denotar una tendencia similar con un cambio dentro de los resultados, la cual refleja directamente a la posición que tienen las redes sociales como medio principal, con una participación del 33%, toma en cuenta las empresas no hacen gastos elevados de comunicación en medios convencionales como periódicos ya que el costo – beneficio de las redes sociales son mayores, por tanto se puede decir que las em-

presas de base tecnológica tanto micro como pequeña usan como medio principal las redes sociales para su desarrollo y adicionalmente se ve un cambio significativo dentro de correo electrónico, esto debido a que la comunicación con los clientes potenciales al ser un número más elevado conlleva mayor inversión dentro del soporte como de la productividad, por ejemplo las microempresas pueden llegar a tener entre 10 a 15 clientes mientras, que las pequeñas ya superan un número de 50 o más, es por ello la necesidad ofertar sus productos a través de otro canal.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE PEQUEÑAS EMPRESAS

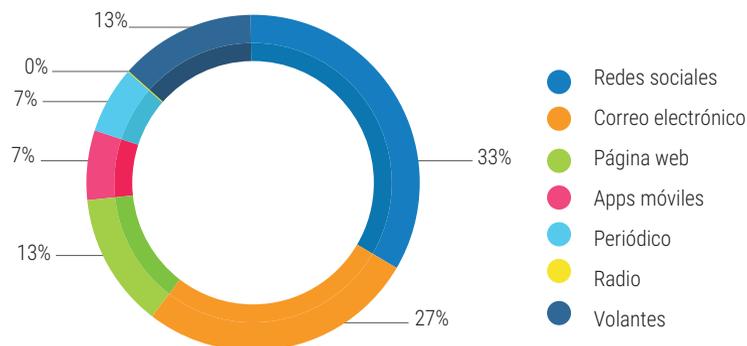


Figura 4. Medios de comunicación pequeñas empresas
Fuente: Entrevistas

En el total se pueden ver la combinación de los dos niveles de comunicación con sus características antes mencionadas, manteniendo las páginas web y el correo electrónico como factores secundarios a las redes sociales, por tanto las empresas desarrollan mejor comunicación a través de redes sociales, con un total de 32% del total de empresas investigadas, siendo este el mejor canal de comunicación usado por las empresas de base tecnológica.

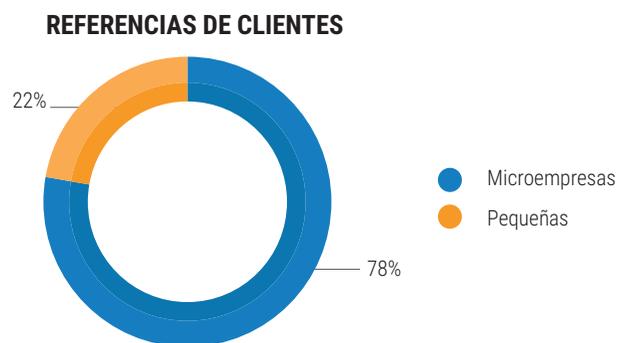


Figura 5. Referencias de clientes
Fuente: Entrevistas

Valoración del nivel organizativo y medición de crecimiento

principales componentes del éxito, que podrían componerse las empresas de base tecnológica en la ciudad de Cuenca.

Factores internos oportunidades

Para lograr una definición de los datos cualitativos dentro de la investigación los gerentes y representantes a quienes se hizo la entrevista han logrado definir patrones similares, como

Para la obtención de datos cualitativos el software Atlas. Ti, ha permitido identificar los principales patrones donde existen similitudes entre las características mencionadas, por lo tanto los resultados se expondrán a continuación.

Factores dentro de las microempresas

Los factores determinantes de éxito en las microempresas han sido muy amplios, dado el punto que las empresas de este tamaño comparten similitudes, es por ello que según los entrevistados han interpretado factores que se consideran exitosos que han aplicado y obtenido resultados deseados. Por ello dentro del análisis realizado los factores determinantes por su naturaleza se aplican con toda regularidad al área de tecnológica, siendo decisivos dentro de la toma de medidas que son el pilar para que la empresa se desarrolle de manera óptima, por ello los factores determinantes son los siguientes:

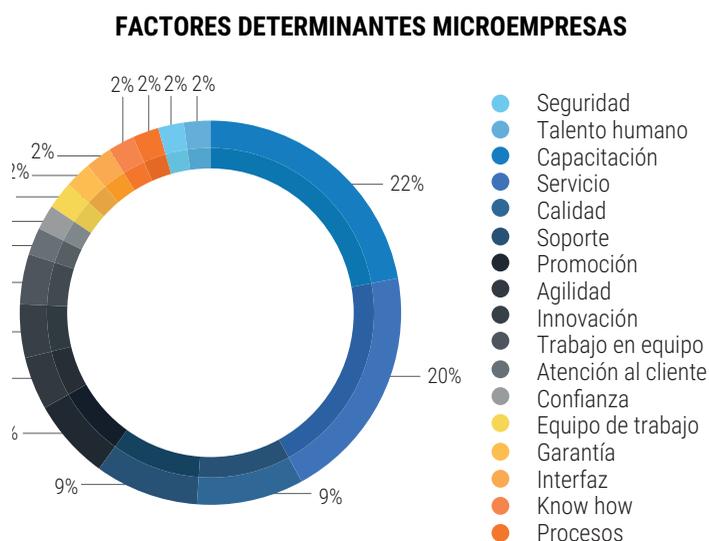


Figura 7. Factores determinantes microempresas
Fuente: Entrevistas

Como es evidente, los factores de éxito de las empresas son muy diversos, las cuales permiten que a largo plazo se adapten a la operación. Sin embargo, uno de los factores que han considerado los representantes de las empresas como exitosas es la aplicación en la capacitación, debido a que el mercado, los clientes, entre otros elementos que interactúan con las

empresas son cada vez más exigentes, por ello la capacitación es necesaria para el óptimo desarrollo, ya que un personal debe conocer muy bien que producto ofrece la empresa, como su constitución, aplicación y evaluación, para que a su vez el producto diseñado tenga el efecto deseado como el rendimiento óptimo.

El siguiente factor importante es el servicio, tanto como la intangibilidad que representa, este debe funcionar de tal manera que sea amistoso tanto con los usuarios como con los clientes, dado que el servicio es un recurso importante dentro de las empresas de base tecnológica, por ello la efectividad del servicio será medido en la satisfacción del cliente y en la disminución de la brecha que este tiene, por ello el servicio deberá contener principios de optimización tanto de recursos como de tiempo.

El tercer factor se compone de la calidad y el soporte; esto se debe a que la calidad es un determinante dentro de la perspectiva del cliente y para la competitividad, ya que un producto de calidad genera en el cliente confianza y da como resultado que las compras se repitan y que el

cliente se fidelice, bajando los costes de mantenimiento de este mientras que el soporte es la garantía que la empresa otorga hacia el cliente, da como resultado que el cliente confíe más y así lograr canalizarlo dentro de la fidelización, que será la catapulta hacia nuevos clientes.

Factores dentro de las pequeñas empresas

Cada empresa maneja sus políticas diferentes, por tanto las empresas pequeñas que han sido analizadas tienen una perspectiva de factores de éxito diferentes, ya que optan por medios que trascienden los tradicionales, en los cuales las microempresas manejan, mejorando el sentido de pertenencia con sus clientes y evolucionando, es por ello que los factores de las pequeñas empresas son las siguientes:

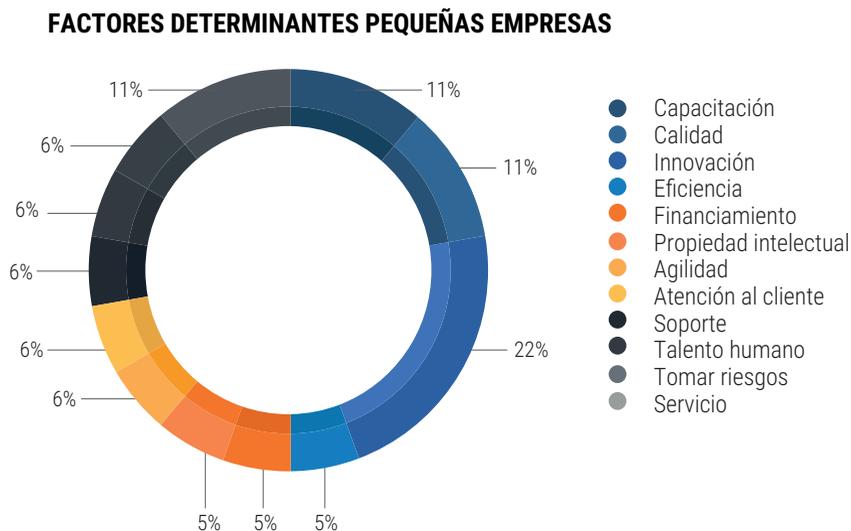


Figura 8. Factores determinantes pequeñas empresas

Fuente: Entrevistas

La mayor parte de participación es la innovación, debido a que las empresas siempre deben estar innovando, dado que el mercado cambia, por tanto, las necesidades del cliente también, por ello las empresas de mayor denominación optan por la mejora continua, lo que les permite mantenerse en el mercado y desarrollar más su know-how. Los siguientes factores pertenecen a las microempresas analizadas que son la calidad, capacitación y servicio; la calidad como anteriormente mencionado es parte vital de la operatividad de la empresa, ya que la calidad determina el desarrollo a largo plazo de las empresas y más siendo una empresa donde el software y productos similares son el principal objetivo, por tanto las empresas mantienen la garantía de manera como un recurso que no es negociable para el alcance de metas, la capacitación como antes mencionado también necesario para que el personal que interactúa con los clientes, como con la empresa puedan desarrollarse de mejor manera y el servicio debe contener el plus que las empresas de este tamaño buscan ofrecer, que es una amplia gama de servicios tanto internos como externos que buscan la integración de todos los recursos para entregar el servicio deseado por el cliente.

Conclusiones

Los resultados obtenidos han logrado identificar los factores claves de éxito de las empresas de base tecnológica en la ciudad de Cuenca determinados mediante información recopilada y el software de análisis cualitativo, señalando como los más representativos: capacitación, servicio, soporte, innovación, agilidad, talento humano y atención al cliente, que logran establecer dentro del éxito y así lograr comprender las variables que estas conllevan a desarrollar, para obtener los resultados esperados, así como también comportándose como la base sustentable para futuras empresas que vayan a ingresar en el mercado de base tecnológica.

Se logró determinar la situación de las empresas en los últimos cinco años, que permitió una percepción más amplia acerca de estas y su crecimiento en el mercado cuencano, lo cual les ha permitido mantenerse y crecer en los últimos años.

Referencias bibliográficas

- Collins, J. (2002). *Empresas que sobresalen* Bogotá: Editorial Norma.
- Córdoba, M. (2014). *Análisis financiero*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>.
- García, J. A. C. (2005). "De la partida doble al análisis financiero". *Contaduría Universidad De Antioquia*, (46), 170-194. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/750060803?accountid=36552>
- Kotler, P. (2001). *Dirección de mercadotecnia: Análisis, planeación, implementación y control*. Recuperado de <http://miguelangelherrera.com/catedras/administracion-mercadotecnia/dmpk.pdf>
- Office of Technology Assessment. (s.f.). *¿Qué es una empresa de base tecnológica?* Recuperado de <http://www.biocampo.com.mx/Biocampo/EBT.html>.

- Rivera Rodríguez, H. (2012). "Perdurabilidad empresarial concepto, estudios, hallazgos". *Cuadernos de Administración*, 28 (47), pp. 103-113.
- Rivera Rodríguez, H. A. (2012). "Perdurabilidad empresarial: conceptos, estudios, hallazgos". *Universidad del Valle*, 28(47), pp. 103-113.
- Shearman, C. y Burrell, G. (1988). "New technology-based firms and the emergence of new firms: some employment implications". *New Technology, Work and Employment*, 3(2).
- Sanabria Landazábal, Néstor. (2012). "Perdurabilidad empresarial: Anotaciones teóricas". *Pensamiento & Gestión*, (32), pp. 190-224. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000100009&lng=en&tlng=es.
- Shearman, C. y Burrell, G. (1988). "New technology-based firms and the emergence of new firms: some employment implications". *New Technology, Work and Employment*, 3(2).
- Zabala, V. (2017). "Búsqueda de oportunidades de negocio". *Computerworld Ecuador*, 3000(303), pp. 28-29. Recuperado de <http://dp.hpublication.com/publication/514fc6bc/mobile/?alt=1>

XIV FORO

Internacional del
EMPREENDEDOR



ISBN: 978-9942-778-60-4

