

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 Bozorkhou (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