



tic

Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC



Edición 23

Vol. 6 N° 4 (2017)

Diciembre'17 - marzo'18

ISSN: 2254 - 6529

Publicación trimestral

Depósito legal: A299-2012 Área de Innovación y Desarrollo, S.L

PLATAFORMA DE EVALUACIÓN DE REVISTAS**BASES DE DATOS INTERNACIONALES SELECTIVAS****DIRECTORIOS SELECTIVOS****HEMEROTECAS SELECTIVAS****BUSCADORES DE LITERATURA CIENTÍFICA EN ACCESO ABIERTO**

OBJETIVO EDITORIAL

La Editorial científica 3Ciencias pretende transmitir a la sociedad ideas y proyectos innovadores, plasmados, o bien en artículos originales sometidos a revisión por expertos, o bien en los libros publicados con la más alta calidad científica y técnica.

NUESTRO PÚBLICO

- Personal investigador.
- Doctorandos.
- Profesores de universidad.
- Oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI).
- Empresas que desarrollan labor investigadora y quieran publicar alguno de sus estudios.

COBERTURA TEMÁTICA

La Revista 3C TIC es una revista de carácter científico-social donde se difunden trabajos originales de investigación que abarcan diferentes temáticas relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la docencia, Internet y las telecomunicaciones.

INFORMACIÓN PARA AUTORES

Toda la información sobre el envío de originales se puede encontrar en el siguiente enlace:
<http://www.3ciencias.com/normas-de-publicacion/instrucciones-para-el-envio-de-articulos/>.

	3C Tic, cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC Periodicidad trimestral Edición nº 23 Volumen 6 Número 4 (Diciembre'17 – marzo'18) DOI: http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.58 <i>Tirada nacional e internacional</i> <i>Artículos revisados por el método de evaluación por pares de doble ciego.</i> <i>ISSN: 2254 – 6529</i> <i>Depósito legal: A 298 - 2012</i> <i>Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos citando la fuente y el autor. (This publication may be reproduced by mentioning the source and the authors).</i>	Editorial: Área de Innovación y Desarrollo, S.L. Empresa de transferencia del conocimiento al sector empresarial. C/ Els Alzamora, nº 17 Alcoy, Alicante (España) Tel: 965030572 E-mail editor: info@3ciencias.com Copyright © Área de Innovación y Desarrollo, S.L. 
---	--	---

PUBLISHING GOAL

3Ciencias wants to transmit to society innovative projects and ideas. This goal is reached through the publication of original articles which are subjected to peer review or through the publication of scientific books.

OUR PUBLIC

- Research staff.
- PhD students.
- Professors.
- Research Results Transfer Office.
- Companies that develop research and want to publish some of their works.

THEMATIC COVERAGE

3C TIC journal is a scientific-social journal, where original works are disseminated. These works cover different themes related to Information and Communication Technologies, Learning, Internet and Telecommunications.

INFORMATION TO AUTHORS

All information about sending originals can be found at the following link:
<http://www.3ciencias.com/normas-de-publicacion/instrucciones-para-el-envio-de-articulos/>

SUMARIO

<i>MODELO DE GESTIÓN DE LAS TIC PARA LAS PYMES DE RIOBAMBA (ECUADOR)</i>	<i>1</i>
<i>ICT MANAGEMENT MODEL FOR RIOBAMBA SMES (ECUADOR)</i>	

Maria Sluzarczyk Antosz

<i>ALGORITMO DE BOOTH EN ARIDAD CON MÚLTIPLES OPERANDOS.....</i>	<i>19</i>
<i>BOOTH ALGORITHM IN ARITY WITH MULTIPLE OPERANDS.....</i>	

Jesús Ayuso Pérez

<i>APLICACIÓN DE UN ENTORNO INFORMÁTICO PARA TEORÍA DEL DISEÑO, BASADO EN EL CONSTRUCTIVISMO.....</i>	<i>27</i>
<i>APPLICATION OF A COMPUTER ENVIRONMENT FOR THEORY OF DESIGN, BASED ON CONSTRUCTIVISM</i>	

Concepción del Carmen Bedón Vaca y Verónica Maribel Pailiacho Mena

<i>FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO EXITOSO DE LOS CENTROS ODONTOLÓGICOS. CASO: TACNA (PERÚ).....</i>	<i>42</i>
<i>CRITICAL FACTORS FOR THE SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF DENTAL CARE CENTERS. CASE: TACTA (PERÚ)</i>	

Jorge Bernal y Ernesto Leo

<i>MODELO CONCEPTUAL DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL COMO REFERENTE EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MERCADOTECNIA INTEGRAL</i>	<i>54</i>
<i>CONCEPTUAL MODEL OF ORGANIZATIONAL MANAGEMENT AS A REFERENCE IN THE DEVELOPMENT OF AN INTEGRAL MARKETING INFORMATION SYSTEM</i>	

Margarita Ramírez Torres, Alejandro Arellano González y Blanca Carballo Mendívil



Recepción: 27 de abril de 2017**Aceptación:** 19 de octubre de 2017**Publicación:** 29 de diciembre de 2017

MODELO DE GESTIÓN DE LAS TIC PARA LAS PYMES DE RIOBAMBA (ECUADOR)

ICT MANAGEMENT MODEL FOR RIOBAMBA SMES (ECUADOR)

Maria Sluzarczyk Antosz¹

1. Ingeniera Civil (Politécnica de Cracovia - Polonia). Máster en Informática Aplicad (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo- Ecuador). Máster en Gerencia y Liderazgo Educacional (UTPL - Ecuador). Docente de la Facultad de Administración de Empresas en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba – Ecuador. Directora de la Unidad de Educación a Distancia - ESPOCH.

Citación sugerida:

Sluzarczyk Antosz, M. (2017). Modelo de gestión de las TIC para las pymes de Riobamba (Ecuador). *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(4), 1-18. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.58.1-18/>.

RESUMEN

La mayoría de las economías actuales tanto a nivel mundial, como latinoamericano y ecuatoriano se componen en gran parte de pequeñas y medianas empresas (PyMEs), que realizan una importante contribución a la industria y al empleo. Sin embargo existe un factor esencial para la supervivencia, la rentabilidad y crecimiento de las PyMEs, que es la innovación y adecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC.

El presente trabajo tiene como objetivo principal presentar un modelo de gestión de las TIC para las PyMEs de Riobamba - Ecuador, que toma en cuenta las características de dichas organizaciones empresariales. En investigaciones previas se estudió la literatura especializada en el área de las TIC, su impacto en la gestión empresarial, se analizaron los modelos de gestión de las TIC existentes y se realizó el diagnóstico de utilización de las TIC en las PyMEs de Riobamba. En base a dicha información se estructura un modelo de gestión de las TIC para las PyMEs de Riobamba, presentando aquí sus principios, enfoques, componentes, variables y su representación gráfica. El modelo es validado por los expertos en el área de TIC y PyMEs.

ABSTRACT

Most of today's global, Latin American and Ecuadorian economies are largely made up of small and medium-sized enterprises (SMEs), which make a major contribution to industry and employment. However, there is an essential factor for SMEs survival, profitability and growth, which is innovation and adequate use of Information and Communication Technologies - ICT.

The main objective of this paper is to present a ICT management model for SMEs in Riobamba - Ecuador, which takes into account the characteristics of these business organizations. In previous research, specialized literature was studied in the area of ICT, its impact on business management, the analysis of existing ICT management models and the diagnosis of the use of ICT in Riobamba SMEs. Based on all this information, a ICT management model for Riobamba SMEs is structured, presenting here its principles, approaches, components, variables and its graphic representation. The model is validated by experts in the area of ICT and SMEs.

PALABRAS CLAVE

Modelo de gestión, TIC, PyMEs, método Delphi, método ANOCHI.

KEYWORDS

Management model, ICTs, SMEs, Delphi method, ANOCHI method.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación de campo realizada (Slusarczyk, 2015a) muestra que la mayoría de las PyMEs de Riobamba han implementado herramientas básicas de TIC y que su función operativa es muy importante. Sin embargo, es necesario crear un espacio donde estas herramientas tengan un rol estratégico y sean aplicadas en forma efectiva.

La investigación teórica y el análisis respecto a las posibilidades de utilización de las TIC en las empresas en el mundo actual globalizado, la discusión con los especialistas y directivos vinculados a las TIC y las PyMEs en Riobamba, el análisis comparativo de diferentes modelos de gestión de las TIC en las empresas (Slusarczyk, 2015b), fundamentan la necesidad de diseñar un modelo de gestión de las TIC.

Este modelo permitirá efectuar los cambios en la manera como las PyMEs utilizan, administran y alinean estas herramientas informáticas con los objetivos del negocio.

Además existe la necesidad de elevar el desarrollo productivo y socioeconómico de todo tipo de empresas, incluidas las PyMEs y de ayudar a que su gestión sea más eficiente. De hecho, la aplicación de un modelo de gestión de las TIC garantiza una mejor gestión, control y toma de decisiones en estas organizaciones, lo que está en concordancia con las políticas del gobierno de Ecuador que pretende reforzar la matriz productiva.

El objetivo general del modelo que se propone es establecer un marco de referencia para la gestión de las TIC en las PyMEs, tomando en cuenta su entorno político, social, económico, legal y tecnológico, como otros elementos con el propósito de alinear la estrategia de las TIC con los objetivos de la empresa.

2. ENFOQUES Y PRINCIPIOS DEL MODELO

Para que el modelo tenga una buena base teórica, debe sustentarse en: objetivos, premisas, enfoques y principios (Torres, 2015). En la creación de este modelo se utilizan los siguientes enfoques:

- **Enfoque de contingencia** (situacional): considera que no existe una forma única para alcanzar los objetivos y las metas de la empresa. Las mejores técnicas administrativas, para alcanzar las metas de la organización pueden variar de acuerdo con las situaciones o circunstancias y en gran medida dependen de la tecnología y del ambiente externo - condiciones legales, políticas, económicas, culturales (Sánchez, 2011).
- **Enfoque de sistema:** señala que la integración de las TIC con el negocio es más que una simple suma de sus partes, es una cualidad surgida de la interacción de sus partes, llamada alineación estratégica entre las TIC y la organización. Además las empresas no existen en el vacío, sino que dependen de condiciones externas y forman parte de sistemas más grandes, como la industria a la que pertenecen, el sistema económico y la sociedad en la cual están insertas (Kast, 1992).
- **Enfoque de liderazgo de la dirección.** Reconoce la importancia del liderazgo en la empresa. El modelo contiene un espacio que son las juntas de trabajo donde se puede

poner en funcionamiento buenas prácticas de liderazgo como: motivación de los empleados para que se comprometan con los objetivos de la empresa, trato justo, firmeza, empatía, disciplina, capacidad para envisionar un futuro mejor, etc. El éxito de una PyME depende en gran medida del acertado liderazgo en todos los niveles de la organización (Barroso, 2005; Malaret, 2003).

- **Enfoque tecnológico:** las tecnologías son la base del funcionamiento de las TIC y su incidencia en el desarrollo, competitividad y productividad de las PyMEs es reconocida mundialmente. Por lo tanto es importante crear una cultura e infraestructura que permita la adopción de las nuevas tecnologías. La gestión de las tecnologías emergentes exige el empleo de enfoques diferentes en varios aspectos como estrategias, aplicación de conocimientos, habilidades y toma de decisiones (González, 2012; Ochoa, 2007).
- **Enfoque estratégico:** es saber qué tan cerca están relacionadas las estrategias de sistemas de información y comunicación con el planteamiento y cumplimiento de las metas globales de la organización. Esto significa entender cuál es el papel que juegan las TIC en las estrategias del negocio y crear estrategias adecuadas según el impacto de las condiciones externas cambiantes (Gimbert, 2007).
- **Enfoque proactivo:** en organizaciones sometidas a cambios rápidos, como ocurre actualmente, se debe ser proactivo y anticiparse a los acontecimientos, basándose en el análisis de la información con objeto de reducir la incertidumbre. La administración proactiva, que es contraria a la reactiva, busca adelantarse a los acontecimientos problemáticos, a través de herramientas como el análisis causal, la toma de decisiones innovadora y el análisis de la planificación, con el fin de plantear soluciones en función de las necesidades (Universidad de Champagnat, 2002).

El modelo propuesto se sustenta en los siguientes principios:

- **Mejora continua:** significa que este modelo podrá ser mejorado, si las futuras necesidades o experiencias así lo requieren, sobre todo, después de aplicarlo dentro de una organización y en constante cambio. También, el modelo dentro de sí contiene un ciclo de mejora continua, el cual permite a la empresa una mejora integral.
- **Comunicación y cooperación entre los ejecutivos y empleados:** este principio ayuda a lograr la alineación estratégica de las TIC con los objetivos del negocio. Si se coordinan las actividades y se toman las decisiones en base a una información confiable y con la participación de personas implicadas, el desempeño de la empresa será más efectivo. Por lo tanto la PyME que desea aplicar en forma efectiva el modelo presentado adelante, debe hacer cambios en su forma de gestionar los recursos humanos incorporando en su liderazgo elementos como: conocimiento, dominio de los procesos productivos, reconocimiento e involucramiento.

Por la importancia y responsabilidades que tienen los jefes de las TIC se debe poner mucha atención en el momento de su contratación. Generalmente el jefe de TIC no forma parte de la Junta Directiva, lo que genera mayores riesgos en cuanto al alineamiento estratégico que se espera que tengan las TIC. La razón para esta situación es el rol de soporte que históricamente han tenido las TIC en las empresas a lo largo del tiempo, un soporte de tipo netamente operativo, orientado a la automatización de los procesos (Peirano y Suárez, 2006).

Como se puede apreciar en la figura 1, por sus múltiples responsabilidades, el jefe de las TIC debe ser miembro del comité de dirección para ampliar el impacto empresarial y contribuir a la reducción de los costos, lo que se toma en cuenta en el modelo propuesto.

Figura 1. El rol del jefe de las TIC en la empresa.



Fuente: The Global CIO Study 2009 IBM.

Según IT Governance Institute (2007), solo un poco más de la mitad de los jefes de TIC forman parte del comité de dirección de la empresa y el 42% de ellos reportan a la gerencia financiera de la empresa y no al comité.

- **Capacidad de aprender, desaprender y adaptarse:** actualmente con numerosos cambios a nivel tecnológico, con tantas nuevas estrategias empresariales, con inestabilidad en todos los aspectos relacionados con la vida personal y profesional, es necesario que el capital humano de la empresa sea muy flexible en lo que se refiere a aprender, desaprender y adaptarse. Esto es muy importante en el caso del personal relacionado con las nuevas tecnologías para que pueda proponer e instalar en la empresa las mejores y más adecuadas soluciones informáticas para el perfil y estrategias de las PyMEs.
- **Creatividad e innovación:** consiste en crear cosas nuevas, hallar soluciones originales, encontrar procedimientos o elementos para desarrollar labores de manera distinta a la tradicional. La creatividad puede ser un recurso que favorezca la productividad de la empresa y es un motor de innovación empresarial. La aplicación de este modelo abre espacio a una comunicación más abierta, conocimiento de las necesidades y estrategias del negocio, mejores prácticas en el liderazgo, lo cual puede influir en forma positiva en la creatividad e innovación.
- **Austeridad y ahorro:** la coyuntura económica de la crisis general y los recortes presupuestarios exigen a las PyMEs establecer reglas para el ahorro y gasto eficiente. Se deben optimizar los recursos, eliminar trámites y gastos innecesarios, reducir los costos de las operaciones y administración, y establecer los mecanismos de control. Para lograr estos objetivos un rol importante lo juegan las TIC. Este principio se cumple mediante la organización centralizada de las TIC, aplicación del círculo de mejora continua y a través de las juntas de trabajo donde se gestionan los recursos.

3. COMPONENTES DEL MODELO Y SUS INTERRELACIONES

Los análisis desarrollados crean las bases teóricas y empíricas para la propuesta del modelo mostrado en la figura 2, concebido con un carácter integral. El modelo se basa en los elementos comunes encontrados en los diferentes factores que inciden en la gestión de las TIC en las PyMEs.

3.1 FACTORES EXTERNOS

Se toma en cuenta el entorno y la influencia de los factores externos, entre los cuales es preciso considerar las políticas de estado ecuatoriano para la informatización a través del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2014). La creación de este ministerio responde a la necesidad de coordinar acciones de apoyo y asesoría para garantizar el acceso igualitario a los servicios relacionados con el área de telecomunicación, para de esta forma asegurar el avance hacia la Sociedad de la Información y así el buen vivir de la población ecuatoriana.

Para garantizar el cumplimiento de requerimientos externos se debe identificar leyes nacionales y locales, regulaciones, y otros requerimientos externos legales y regulatorios que se deben cumplir para incorporarlos en las políticas de la organización (IT Governance Institute, 2007).

Otros factores externos son: lineamientos de la Cámara de Pequeña Industria de Chimborazo y la Cámara de Comercio de Riobamba para el impulso de la informatización, políticas sectoriales para el impulso de las nuevas tecnologías en las PyMEs, ambiente tecnológico externo (infraestructura de telecomunicaciones, disponibilidad de las soluciones requeridas), políticas empresariales, entorno social y económico, el marco legal que existe en el país referente a: facturas electrónicas, correo electrónico y firmas electrónicas.

Todo esto se considera para analizar el entorno social y económico que rodea la gestión de las TIC, como también el marco ético y legislativo. Los elementos mencionados del marco externo impactan directamente otras variables concebidas en el modelo como: estrategia e infraestructura de la PyME, estrategia e infraestructura de las TIC y el proceso de gestión de las TIC.

3.2 ESTRATEGIAS DE LA EMPRESA Y DE LAS TIC

Como se puede apreciar en la figura 2, entre la empresa y el departamento de las TIC existe mutua interdependencia e influencia. Considerando que este análisis se hace bajo un enfoque estratégico y tecnológico, es necesario que la estrategia del negocio sienta las bases para la estrategia de las TIC, la cual a su vez, debe estar habilitada por la arquitectura de las TIC. De un lado, la PyME conduce, empodera e invierte en TIC y a través de ellas se impulsa la innovación, el crecimiento y la eficiencia en la empresa. En este modelo las estrategias ocupan un lugar fundamental tanto de la empresa como de las TIC. La estrategia del negocio se considera como punto de partida y ella define los procesos e infraestructura organizacional. La estructura organizacional de la empresa juega un papel importante para lograr el alineamiento estratégico, pues define las posiciones gerenciales que tendrá la PyME,

los roles de cada uno de los jefes y de los empleados, como también la forma que estos interaccionan con la Junta Directiva.

De igual manera la estrategia de TIC que apoya la estrategia de la empresa, especifica los procesos e infraestructura de las TIC. Todos estos cuatro ámbitos estratégicos están interrelacionados entre sí.

Tanto por el tamaño de las PyMEs, como por el objetivo de cumplir con el principio de austeridad y ahorro, se considera una organización centralizada de las TIC a nivel corporativo y una organización interna de las TIC según las áreas funcionales de la empresa (Winkler, 2014). Existen diferentes herramientas TIC, que pueden ser aplicadas en diferentes ámbitos de la empresa con el objetivo de mejorar el desempeño empresarial: innovación, gestión financiera, promoción de la empresa, gestión empresarial, gestión de recursos humanos, capacitación, internacionalización, etc.

3.3 JUNTAS DE TRABAJO

En base al enfoque de liderazgo de la dirección y al principio de comunicación y cooperación entre ejecutivos y empleados, las juntas de trabajo constituyen un elemento central de este Modelo de Gestión de las TIC.

En estas juntas participan los ejecutivos de la empresa, tanto del área de TIC como de otras áreas, como también los empleados que desean aportar con sus ideas al desarrollo de la empresa. Estas juntas constituyen el espacio de: comunicación, liderazgo, cooperación, creatividad y toma de decisiones. Es importante que se tenga bien presente el tipo de negocio en el cual se compete y la posición de la empresa dentro de la industria.

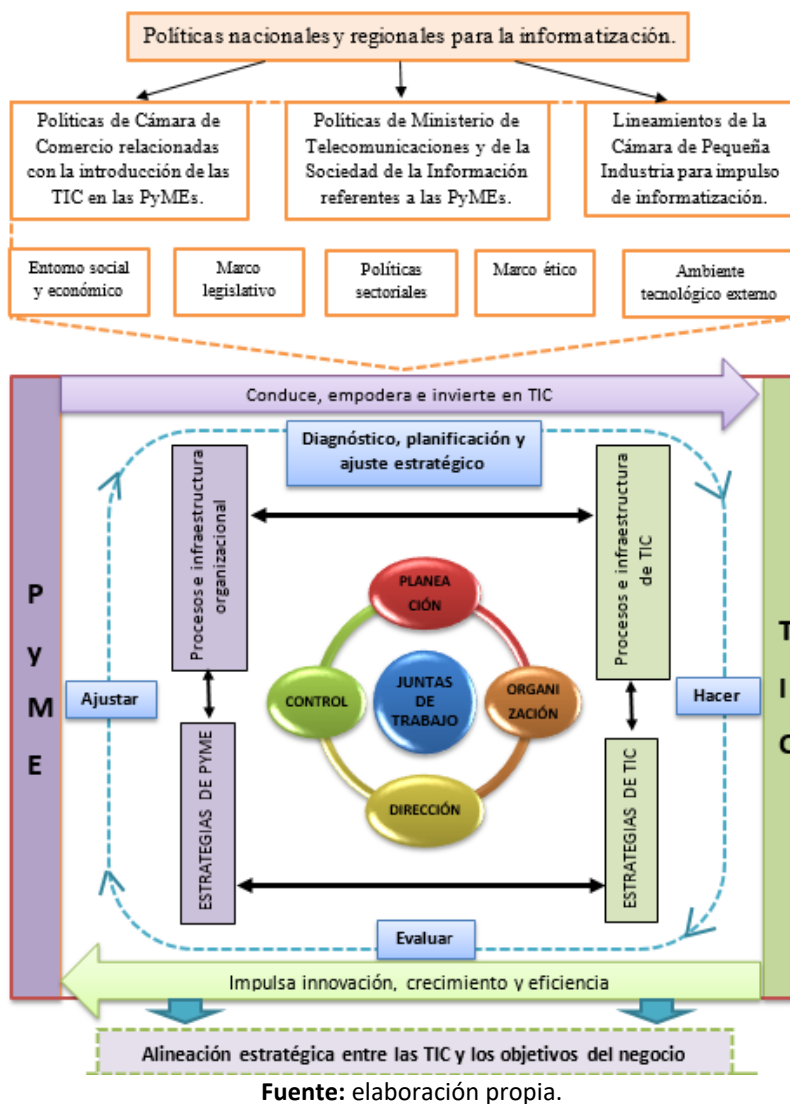
Para que estas juntas cumplan con su propósito, cada reunión debe ser preparada con anticipación y bien dirigida. Se sugiere realización de tres tipos de reuniones: anual, mensual y quincenal. En la reunión anual el equipo directivo (jefes de áreas o personas que realizan funciones claves en la empresa) establece las metas financieras y otros objetivos de la PyME para los siguientes doce meses. Las metas anuales se dividen en metas mensuales y éstas son tratadas en las reuniones mensuales. En estas reuniones cada miembro debería poder identificar algunas metas específicas que se deben alcanzar en ese mes. La reunión quincenal es para dar seguimiento a las metas del mes y en caso que sea necesario replantear metas, desarrollar diferentes estrategias, etc.

En estas reuniones se realiza el diagnóstico de la situación de la empresa, se identifican oportunidades, se definen las prioridades, estrategias y los procesos de planificación, organización, dirección y control. Además los aspectos relacionados con las TIC tienen gran relevancia en la agenda de las reuniones; se analizan en forma permanente, tanto los aspectos operativos como estratégicos de las TIC.

También se sigue el progreso de los proyectos tecnológicos y se puntualizan las mejoras que deben darse en el departamento de las TIC para que en forma efectiva pueda apoyar los objetivos del negocio. Esto garantizaría que el departamento de las TIC esté al tanto de los planes, de los objetivos del negocio y pueda proponer las estrategias y acciones que se pueden realizar para apoyar dichos objetivos.

En muchos aspectos, el alineamiento y efectiva gestión de las TIC en las empresas están determinados por la efectividad de las relaciones interpersonales entre los jefes de TIC y los jefes de otras áreas del negocio. Según Luftman (2000), los jefes de TIC, para ser eficaces, necesitan entre otras cosas conocer los planes tácticos y estratégicos de la dirección. Además, deberán estar presentes cuando se discutan las estrategias a nivel corporativo, juegan un papel dominante en las inversiones en TIC, para que éstas viabilicen el crecimiento de las organizaciones.

Figura 2. Representación gráfica del Modelo de Gestión de las TIC.



Según IT Governance Institute (2007) se debe facilitarse el entendimiento del consejo directivo y de los ejecutivos sobre temas estratégicos de TIC tales como: el rol de las TIC, características propias y capacidades de la tecnología. Asimismo, habría que garantizar la existencia de un entendimiento compartido entre el negocio y la función de TIC sobre la contribución potencial de las TIC a la estrategia del negocio, fomentar la co-responsabilidad entre las PyME y las TIC en la toma de decisiones estratégicas y en la obtención de los beneficios provenientes de las inversiones en las TIC.

El Jefe de las TIC debe realizar informes para el consejo directivo sobre las estrategias, el desempeño y los riesgos de TIC. De igual manera el consejo directivo debe realizar informes sobre las TIC a los interesados.

3.4 RIESGOS

Se debe tomar en cuenta que invertir en materia de TIC, equivale a ingresar mucho dinero en equipo tecnológico (Ramón, 2014). Es de vital importancia que el software tenga fiabilidad, seguridad, facilidad de uso, eficiencia y eficacia para cada tipo de organización. Es por eso que las inversiones se deben realizar con especial cuidado. Los gastos en las TIC incluyen los componentes físicos (computadoras, dispositivos de almacenamiento, impresoras y otros periféricos); los programas de computación (sistemas operativos, herramientas de programación), servicios TIC y telecomunicaciones, siendo estos últimos, los que suponen mayores gastos.

Se requiere que los directivos y especialistas tengan conciencia de los riesgos en que se incurre al comprar tecnología de la información y la comunicación sin gestionarla y organizarla adecuadamente y que se garantice su seguridad. Para ello se debe: administrar la identidad de los usuarios, prevenir, detectar y corregir el software malicioso, garantizar que la información confidencial esté prohibida a aquéllos que no tienen acceso a ella, que las transacciones e intercambio de información automatizados sean confiables, mantener la integridad de la información, proteger y mantener el registro de todos los activos de TIC.

Kearney (2005) expresa que si los miembros del consejo directivo toman decisiones claves en el área de tecnología, los servicios valiosos de las TIC son implementados con mayor rapidez y las empresas superan a sus competidores en el crecimiento de los ingresos.

3.5 MEJORA CONTINUA

El modelo propuesto incluye el círculo de mejora continua de Deming (Deming, 2008; García 2016), el cual se compone de cuatro etapas cíclicas que se refieren a: planificar, hacer, evaluar y ajustar.

La planificación comprende básicamente establecer las actividades del proceso necesarias para obtener el resultado esperado. Con tal propósito se pueden utilizar algunas herramientas como:

- Tormenta de ideas con la participación de todos los interesados.
- Diagrama de Gantt para la planificación y seguimiento de las actividades.
- Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), que es un estudio de fallos potenciales y de sus consecuencias.

Hacer – significa realizar los cambios para implantar la mejora propuesta.

Evaluar (verificar) hace referencia al monitoreo de la implementación. Los datos de control son recopilados y analizados, comparándolos con los requisitos especificados inicialmente y documentando las conclusiones. Algunos ejemplos de herramientas de evaluación son:

- Diagrama de Pareto. Es una representación gráfica en forma de curva (80%-20%), que sirve para organizar datos y centrar los esfuerzos en lo más importante (pocos vitales).

- Diagrama de correlación. Herramienta utilizada para la interpretación de datos utilizando el plano cartesiano. A través del mismo se puede examinar si existe relación entre dos variables y determinar si ésta es positiva o negativa.
- Diagrama de Ishikawa. Estudio para localizar las causas de los problemas.

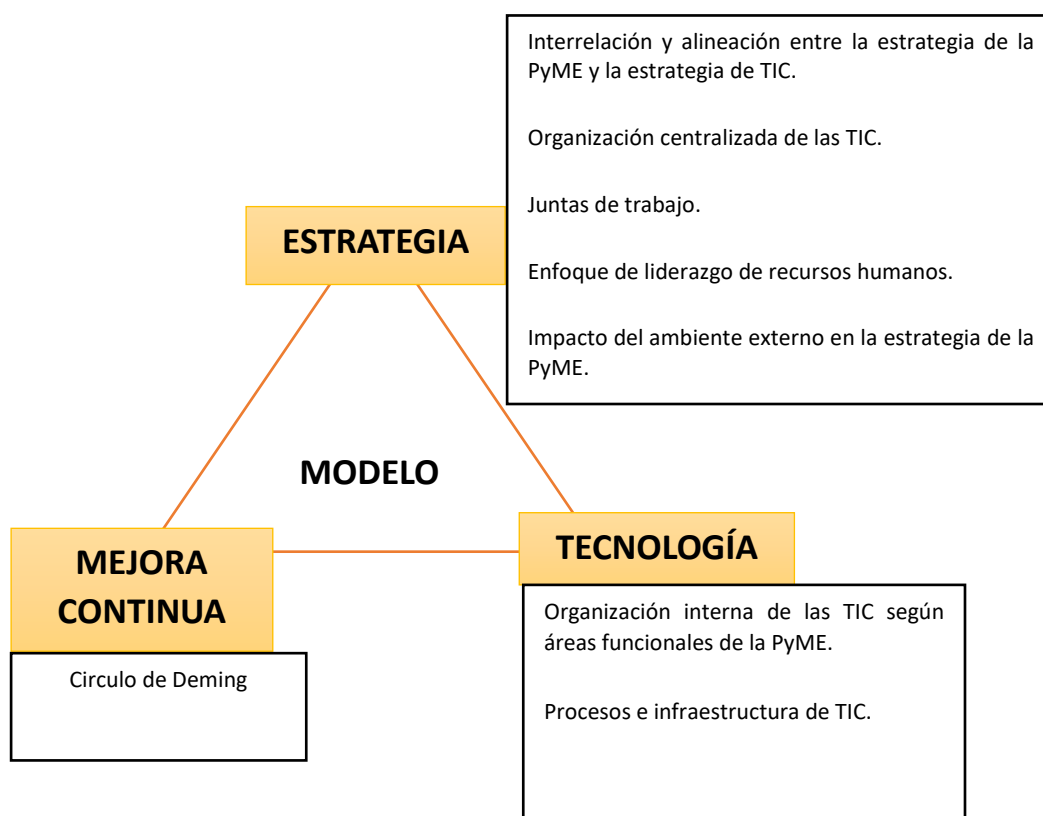
La etapa de **Ajustar** parte de los resultados conseguidos en la fase anterior. Se procede a recopilar lo aprendido y a ponerlo en marcha, se formulan recomendaciones y observaciones que suelen servir para volver al paso inicial de Planificar.

Una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. La implementación de este ciclo permite lograr un mejoramiento de la calidad y competitividad.

Como resultado de la aplicación de este Modelo de Gestión de las TIC se espera lograr el alineamiento estratégico entre las TIC y los objetivos de la PyME, tomando en cuenta que esto no es un proyecto que se inicia y termina, más bien es un proceso y esfuerzo continuo que requiere saber tomar decisiones, riesgos y tener la capacidad de gestión y liderazgo (Constante y Quintana, 2014). Este alineamiento dependerá primordialmente del sector al cual pertenece la PyME y del grado de importancia que las TIC tienen en las operaciones y su estrategia.

El modelo propuesto presenta un enfoque sistémico y sinérgico ya que integra (triangula) en la organización: liderazgo y estrategia, las tecnologías y la mejora continua (ver figura 3).

Figura 3. Integración de estrategia, las tecnologías y la mejora continua en el Modelo de Gestión de las TIC.



Fuente: elaboración propia.

3. VARIABLES DEL MODELO

La operacionalización de las variables se relaciona con el grado de abstracción de éstas y es el procedimiento que tiende a pasar de las variables generales a las intermedias (dimensiones) y de éstas a los indicadores. En la tabla 1 se presentan las nueve variables del modelo con sus subvariables.

Tabla 1. Variables y subvariables del Modelo de Gestión de las TIC.

Variable del modelo	Componentes / subvariables
Estrategia de la PyME	Alcance de la empresa
	Gobierno corporativo
Procesos e infraestructura organizacional	Estructura administrativa
	Volúmenes y valores de producción y de ventas
	Competencias de recursos humanos
Estrategia de las TIC	Aplicaciones básicas
	Competencias sistémicas
	Gobierno de las TIC
	Riesgos de las TIC
Procesos e infraestructura de TIC	Infraestructura
	Procesos
Juntas de trabajo	Frecuencia de las reuniones
Circulo de Deming	Diagnóstico, planificación y ajuste estratégico
	Ejecución de lo planificado
	Evaluación
	Ajuste
Organización de las TIC a Nivel corporativo	Tipo de organización de las TIC a nivel corporativo
Organización de las TIC en el plano interno	Tipo de organización de las TIC en el plano interno
Alineación de las TIC con la estrategia de la empresa	Financiera
	Estratégica

5. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE LA CONSULTA DE EXPERTOS

A los efectos de la validación del Modelo de Gestión de las TIC para las PyMEs de Riobamba, se realiza una consulta a los expertos, para lo cual se diseña un documento para solicitar sus opiniones.

El método de criterio de expertos en la investigación, es un método cualitativo de pronóstico y comprobación, usado desde la década de 1950 (González, s.f.).

Para el objetivo de esta investigación como expertos en TIC se escogió académicos en el área de informática y expertos en el área de las PyMEs con la experiencia en la dirección de las empresas. En ambos casos se tomaron en cuenta: los títulos académicos, años de experiencia (más de 15 años), cargos desempeñados, publicaciones científicas, participación en los

proyectos de investigación y en la elaboración de materiales metodológicos, proyectos estratégicos.

Durante los primeros contactos con los posibles expertos se les informa acerca de los objetivos del estudio, criterios de selección, usos potenciales del Modelo.

A los potenciales expertos se aplicó un cuestionario de autovaloración, para determinar su nivel de competencia. Las respuestas obtenidas se compararon con la tabla de valores establecidos para 6 items.

Para determinar el nivel de competencia (Hurtado, s.f.) se utiliza el Coeficiente de Competencia (K) se obtiene sumando los coeficientes de conocimiento (Kc) y de argumentación (Ka). En el Anexo 1 se presenta el Cuestionario de Autovaloración conjuntamente con la tabla de valores preestablecidos.

Para que el experto se pueda considerar como competente debe obtener $6 \geq K \geq 4,5$

El número de expertos no es determinado y depende entre otras cosas de existencia de los mismos y de voluntad de ellos de participar en esta parte de investigación.

En este caso el cuestionario se envió a los 15 potenciales expertos y a partir de esta autoevaluación, basándose en las respuestas obtenidas, se seleccionaron 12 expertos para valoración de la propuesta los mismos que obtuvieron Coeficiente de Competencia mayor a 4,5.

Con los expertos seleccionados se conforma el panel, o sea el conjunto de expertos que tomarán parte en el Delphi. El método Delphi (Scott, 2001; Luna, 2005) es una técnica basada en un panel de expertos, de comunicación estructurada, que sirve para obtener información esencialmente cualitativa.

Entre las características de este método destacan (Varela, 2012): no se requiere llegar a un consenso, es utilizable entre grupos geográficamente dispersos y es anónimo, puesto que los expertos no se conocen entre sí.

Los instrumentos utilizados en el método Delphi son: formularios, correo electrónico, video conferencia, comunicación directa.

Este método consiste en solicitar en forma sistemática las opiniones de un grupo de expertos.

Para tal efecto se les hace llegar el resumen de la propuesta conjuntamente con el instrumento de evaluación, con el fin de que evalúen la misma otorgando el valor correspondiente a cada uno de los seis criterios establecidos.

Durante el proceso de aplicación del instrumento se realizan algunos intercambios de opiniones entre la investigadora y los expertos. Estos se consideran para modificar algunos aspectos relacionados con el Modelo y así mejorar la propuesta del Modelo de Gestión de las TIC en las PyMEs. En la tabla 2, se muestran los valores de los rangos de las calificaciones emitidas por los expertos para cada uno de los seis criterios de evaluación ponderados de 1 a 5, correspondiendo el 5 a la máxima calificación.

Tabla 2. Resultados del procesamiento de las opiniones de los expertos sobre la validez de la propuesta presentada.

Expertos \ Criterios	Pertinencia y actualidad de la propuesta	Consistencia teórica	Coherencia lógica	Factibilidad de la propuesta	Importancia e impacto	Contribución a la mejora organizacional	Σ
E1	5	4	4	5	5	5	28
E2	5	5	4	5	5	4	28
E3	5	4	5	4	5	5	27
E4	4	5	5	5	5	4	28
E5	5	5	5	5	5	4	29
E6	4	4	5	5	5	5	28
E7	5	5	5	4	4	5	28
E8	5	4	5	4	5	5	27
E9	4	5	4	5	5	5	28
E10	4	4	5	4	5	5	26
E11	5	3	5	4	5	5	28
E12	5	5	4	5	5	5	27
Σ	56	55	56	55	59	57	338
Peso relativo	56/338	55/338	56/338	55/338	59/338	57/338	
Ponderación	0,165	0,163	0,165	0,163	0,175	0,169	1,0
Media aritmética	4,67	4,58	4,67	4,58	4,92	4,75	28,17
						Promedio general	4,7

Fuente: elaboración propia.

Las calificaciones otorgadas por los expertos a cada uno de los criterios se encuentran entre los valores 3 y 5. Las medias se hallan entre 4,58 y 4,92; siendo el promedio general 4,7. Por esta vía se ratifica la validez del contenido de la propuesta.

Por otra parte, los rangos de las calificaciones conferidas por los especialistas para cada criterio se someten a una prueba de fiabilidad, que consiste en determinar la coincidencia entre los expertos; para ello, se aplica el método ANOCHI (Moreno y Rodríguez, 2013;Madrid, 2013). En este método, primeramente se calcula la discrepancia del rango.

Según la Tabla para Determinar la Diferencia de Rango Máximo en la evaluación de n jueces, la discrepancia máxima para 12 expertos y un rango de 1-7, es de 216. Dividiendo la discrepancia del criterio entre la discrepancia máxima, se obtiene el índice de discrepancia. Al considerar su complemento queda determinado el índice de coincidencia. Los valores obtenidos, según establece el método se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados del método ANOCHI aplicado a las valoraciones de los expertos sobre el modelo.

Índices derivados	Pertinencia y actualidad de la propuesta	Consistencia teórica	Coherencia lógica	Factibilidad de la propuesta	Importancia e impacto	Contribución a la mejora organizacional	Mediana
Discrepancia de rango	32	46	32	35	11	27	30,5
Índice de discrepancia	$32/216=0,148$	0,21	0,148	0,16	0,05	0,12	0,14
Índice de coincidencia	$1-0,148=0,85$	0,79	0,85	0,84	0,95	0,88	0,86

Fuente: elaboración propia.

El método ANOCHI establece una fiabilidad aceptable o buena fiabilidad para un índice de coincidencia entre el rango 0,61- 0,80 y elevada o buena cuando es superior a 0,80 (Mayagoitia, 2016). El índice de coincidencia obtenido es de 0,86, por lo cual queda comprobada la validez de la propuesta por los resultados obtenidos mediante la consulta a los expertos.

También se entrega la propuesta a la Cámara de Comercio de Riobamba para su respectiva evaluación, obteniendo una valoración muy positiva.

4. VISIBILIDAD DE LA PROPUESTA

4.1 VIABILIDAD ADMINISTRATIVA - ORGANIZACIONAL

Existe la viabilidad administrativa - organizacional para la ejecución de la propuesta como lo confirma el siguiente análisis:

- La propuesta parte de estudios de diagnóstico de utilización de las TIC en las PyMEs de Riobamba, donde se evidencia la falta de aplicación plena de estas herramientas. En consecuencia el Modelo de Gestión de las TIC está debidamente sustentado en las necesidades y realidades de este tipo de empresa.
- Los gerentes de las PyMEs riobambeñas son conscientes de los beneficios que brindan las TIC para las empresas, por lo cual estarán abiertos a la posibilidad de adaptar un Modelo para mejorar la gestión de estas herramientas.
- Actualmente gracias a las nuevas tecnologías existe mucho más apoyo para la creación de nuevas empresas. Crear una empresa brinda oportunidades a los emprendedores para que desarrollen sus capacidades y aporten positivamente al sistema económico del país. Sin embargo, para que una empresa sea conocida y competitiva, es necesario gestionar las TIC eficientemente para que aporten al logro de los objetivos del negocio.
- En el nuevo contexto económico abierto, las PyMEs se ven obligadas a mejorar constantemente sus recursos tecnológicos y humanos y a realizar alianzas estratégicas con otras empresas e instituciones.

- La filosofía de gestión expresada en la misión, visión y principios de muchas PyMEs, contiene en sus enunciados la importancia que se da al efectivo manejo de los recursos tecnológicos.
- El estado ecuatoriano apoya e incentiva la utilización de estas herramientas tecnológicas.
- Hay espacio para la internacionalización de bienes y servicios con el uso de las TIC.
- Tanto en el ámbito privado como en público, existe la posibilidad de realizar muchos trámites con estas herramientas.

4.2 VIABILIDAD TÉCNICA / TECNOLÓGICA

La viabilidad técnica / tecnológica es muy importante en este trabajo, se basa en las siguientes realidades:

- En Riobamba, como en la mayor parte de Ecuador, existe una sólida infraestructura de conectividad y telecomunicaciones.
- Existe disponibilidad de la tecnología avanzada en el Ecuador.
- En Riobamba hay disponibilidad de recursos humanos capacitados en área de sistemas, pues cada año se gradúan en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo profesionales de esta área.
- Existe infraestructura de las TIC disponible al interior de las empresas, como lo muestran los resultados de las encuestas aplicadas (Slusarczyk, 2015a), más del 95% de las PyMEs cuentan con una base para la aplicación del Modelo que son: computadoras, software básico e Internet, los cuales se constituyen en herramientas básicas.
- En Ecuador existen algunas empresas desarrolladoras de software especializado para las PyMEs
- Muchos profesionales del área de sistemas están migrando a Quito en busca de trabajo, por lo cual sería importante brindar oportunidad para ellos como jefes de las TIC en las empresas de Riobamba.

4.3 VIABILIDAD ECONÓMICA

La viabilidad económica se respalda en los siguientes hechos:

- La propuesta se llevará a cabo dentro de las instalaciones de las PyMEs, lo que permitirá la utilización de recursos infraestructurales, técnicos y humanos existentes para proceder con la implantación del Modelo.
- La inclusión en la propuesta de las Juntas de trabajo no conlleva costos adicionales, solamente exige decisión y un mejor liderazgo.
- Existen soluciones informáticas gratuitas que pueden ser instaladas para mejorar el desempeño de las empresas como por ejemplo: Skype para videoconferencias, Gimp: para editar imágenes, Google Sketchup para crear dibujos en 3D etc., programa gratuito para la gestión y administración de PyMEs por ej. SmartNetAdmin.
- La empresa puede optar por la computación en la nube (Cloud computing). Este tipo de solución evita a la empresa realizar fuertes inversiones en tecnología en un solo momento y además permite planificar los gastos, pues el pago por ese tipo de servicio es constante. Hay soluciones generales que abarcan desde la gestión de relaciones con clientes (CRM) a la facturación, la colaboración y el apoyo. Algunas de estas soluciones son: WORKetc, Zoho, BlueCamroo, Sellsy, Bitrix, 1CRM, ExpertApps.

5. CONCLUSIONES

- El Modelo de Gestión de las TIC en las PyMEs presentado integra los elementos del entorno, concibe herramientas para la alineación entre las TIC y las estrategias de la organización y sienta las pautas para la colaboración entre los diferentes responsables de la toma de decisiones en las PyMEs.
- La aplicación del Modelo aporta una mejor gestión, control, y toma de decisiones, lo que puede elevar el desarrollo productivo y socioeconómico de estas empresas, por lo cual está en concordancia con las políticas del gobierno ecuatoriano, que pretende reforzar la matriz productiva del país.
- Los expertos que evaluaron y validaron la propuesta presentada, reconocen su importancia, pertinencia, actualidad, consistencia teórica, coherencia lógica, factibilidad en el contexto riobambeño y contribución a la mejora organizacional, con lo cual se demuestra la pertinencia del Modelo.
- Existe la viabilidad administrativa – organizacional, técnica - tecnológica y económica para la implementación del Modelo para la Gestión de las TIC en las PyMEs de Riobamba.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araque, W. (2015). Caracterización de la Pyme ecuatoriana. *Gestión*, 64-67. Ecuador.
2. Barrera, M. (2010). *Las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas*. Quito- Ecuador: Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha.
3. Barroso, M. (2005). *Meditaciones Gerenciales*. Editorial Galac.
4. Constante, L. y Quintana, W. (2014). *Alineamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's) con la estrategia del negocio en las PYMES*. Quito. [Tesis Maestría en Gestión de las Comunicaciones y Tecnologías de la Información \(FIS\)](http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15110/8993). Obtenido de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15110/8993>
5. Deming, E. (2008). *Calidad, productividad y competitividad (3a)*. Madrid-España: Díaz de Santos.
6. García, E. (2016). El Ciclo de Deming: La gestión y mejora de procesos. Obtenido de: <http://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>
7. Gimbert, X. (2007). *El enfoque estratégico de la empresa*. DEUSTO S.A. EDICIONES
8. Global CIO Study 2009, IBM. Obtenido de: http://www-05.ibm.com/services/es/cio/pdf/CIE03046-ESES-00_LD_G_CHG.pdf
9. González, C. (Septiembre 2012). Enfoque tecnológico de la organización. Obtenido de: https://prezi.com/nattapvy_mt2/enfoque-tecnologico-de-la-organizacion/
10. González, M.V. (s.f.). *Valoración por el método del criterio de expertos*. Obtenido de: <http://www.eumed.net/librosgratis/2009d/620/Valoracion/por/elmetodo/delcriteriode/expertos.htm>
11. Hidalgo M., Proaño, C., Sandoval M. (2011). *Evaluación del uso de las TICs en el desempeño de las PYMES ubicadas en la zona urbana de la ciudad de Latacunga*. Tesis de grado ESPE. Ecuador.
12. Hurtado, S. (s.f.) Criterio de expertos. Su procesamiento a través del Método Delphy. Obtenido de: http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11:metodologia-y-epistemologia&Itemid=103
13. IT Governance Institute. (2007). *COBIT 4.1: Framework, Control Objectives, Management Guidelines, Maturity Models*.
14. Kast, F. E. (1992). *Administración en las organizaciones: enfoque de sistemas y de contingencias*. México: McGraw Hill.
15. Kearney, A.T. (2005). *Informe sobre globalización*. Disponible en: http://www.atkearney.com/shared_res/pdf/2005G-index.pdf
16. Luftman, J. (2000). Assessing Business - IT alignment maturity. *Communications of AIS*, 4. Article 14. 2000.
17. Luna, H.P. y otros. (2005). Los Delphi como fundamento metodológico predictivo para la investigación en sistemas de información y tecnologías de la información (IS/IT). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (26): 89–112, 2005, ISSN: 1133-8482.
18. Madrid, A. y otros. (2013). Diseño de una metodología para la implementación de un repositorio electrónico de conocimiento. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 6(5). Obtenido de: <http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/riafin/riaf-v6n5-2013/RIAF-V6N5-2013-1.pdf>
19. Malaret, J. (2003). *Liderazgo de equipos con entusiasmo estratégico*. España: Ed. Díaz de Santos.
20. Mayagoitia, E. y otros. (2016). *Vulnerabilidad escolar en educación media superior*. Obtenido de: <http://altamira.cut.edu.mx/assets/archivos/articulos/58e30fd13c18e-5.VULNERABILIDAD%20ESCOLAR%20EN%20EDUCACIO%CC%81N%20MEDIA%20SUPERIOR.pdf>

21. Ministerio de Relaciones Laborales. (2015). *Datos de la Generación de Empleo de las PYMES en la ciudad de Riobamba*. Riobamba.
22. Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2014). *Tecnologías de Información y Comunicación para el desarrollo*. Reporte, Subsecretaría de Fomento a la Sociedad de la Información y Gobierno en Línea, Quito: MINTEL.
23. Molina, D. (2014). Nuevo modelo de gobernanza de las TIC. *boletic 71*. Obtenido de: http://www.astic.es/sites/default/files/articulosboletic/mono6_doming_molina.pdf
24. Monge, R. (2005). *TIC en Las PYMES de Centroamérica: Impacto de la Adopción de Las Tecnologías de la Información Y la Comunicación en El Desempeño de Las Empresas*. Costa Rica, IDRC.
25. Moreno, N. y Rodríguez F. (2013). *Método para determinar la concordancia entre expertos como medida de fiabilidad*. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria (ICM13), ITESM, Chihuahua, 2013.
26. Ochoa, M. y otros. (2007). Innovación, tecnología y gestión tecnológica. *Acimed*, 16(4).
27. Peirano, F. y Suárez, D. (2006). TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información. *Journal of Information Systems and Technology Managment*, 3(2),2006,p.123-142.
28. Ramón, J. (14 de 06 de 2014). *¿Cuánto deben gastar las empresas en informática?* Obtenido de: <http://informatica.blogs.uoc.edu/2014/06/16/cuanto-deben-gastar-las-empresas-en-informatica/>
29. Romero, J. (2011). *El impacto de las TICs en el desempeño de las PYMES en Ecuador, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, año 2010*. Tesis de grado UTPL. Ecuador.
30. Sánchez, V. G. (2011). *Administración de Empresas*. Ediciones Pirámide.
31. Scott, G (2001). Strategic Planning for High-Tech Product Development. *Technology Analysis & Strategic Management*, 13(3).
32. Slusarczyk, M. (2015a). Diagnóstico de la aplicación de las NTIC en las PYMES de Riobamba –Ecuador. *3C TIC, cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 4(2), 145-168. Junio 2015.
33. Slusarczyk, M. (2015b). Análisis de estrategias y modelos de aplicación de las TIC en las empresas. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 6(2). Diciembre 2015.
34. Torres, C. (2015). *Modelo para la gestión de políticas territoriales de desarrollo local a escala municipal en Cuba*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Universidad de La Habana.
35. Universidad de Champagnat. (2002). *Administración proactiva para la previsión y solución de problemas*. Obtenido de: <https://www.gestiopolis.com/administracion-proactiva-para-la-prevision-y-solucion-de-problemas/>
36. Varela, M. y otros. (2012). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investigación en Educación Médica*,1(2), 90-95. Obtenido de: http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V1Num02/07_MI_DESCRIPCION_Y_USOS.PDF
37. Winkler, T. (2014). *Information Management and IT Strategy*. Material de lectura correspondiente a la Escuela de Verano Internacional en Economía y Gestión. La Habana.

Recepción: 10 de mayo de 2017**Aceptación:** 5 de octubre de 2017**Publicación:** 29 de diciembre de 2017

ALGORITMO DE BOOTH EN ARIDAD CON MÚLTIPLES OPERANDOS

BOOTH ALGORITHM IN ARITY WITH MULTIPLE OPERANDS

Jesús Ayuso Pérez¹

1. Compositor musical y desarrollador. Licenciado en Ingeniería Informática por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). E-mail: ayusoperez@terra.com

Citación sugerida:

Ayuso Pérez, J. (2017). Algoritmo de Booth en aridad con múltiples operandos . *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(4), 19-26. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.58.19-26/>>.

RESUMEN

El algoritmo dado por Andrew Donald Booth en 1950 (Booth, 1951) para la multiplicación es potencialmente más rico y adaptable (Ayuso 2015, pp. 113-119) que sólo como fue descrito en principio, pudiendo ser aplicado a más de un único operando en una misma operación que tenga una aridad mayor que 1 (Ayuso 2015, pp. 255-221). De ahí que en el presente documento se mostrarán algunas implementaciones que, basándose en dicho concepto, hacen uso simultaneo de la simplificación de Booth en varios de sus operandos. Se verán las mejoras de rendimiento que puede ofrecer el utilizar, en un mismo cálculo, el algoritmo de Booth siendo éste aplicado a la vez a varios de los operandos que entran en juego.

ABSTRACT

The algorithm given by Andrew Donald Booth in 1950 (Booth, 1951) for multiplication is possibly richer and adaptable (Ayuso 2015, pp. 113-119) than just as it was in the beginning, and can be applied to more than one single operation in a single operation having a greater 1 (Ayuso 2015, pp. 255-221). We will show some implementations that, based on this concept, make simultaneous use of the simplification of Booth in several of its operands. You will see the performance improvements that can be offered by using, in a single calculation, the Booth algorithm being applied simultaneously to several of the operands that come into play.

PALABRAS CLAVE

Booth, Algoritmo, Adición, Aridad, Múltiple.

KEYWORDS

Booth, Algorithm, Addition, Multiple Arity.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Booth es perfectamente aplicable a más de un operando dentro de la misma operación (Ayuso 2015, pp. 255-221), permitiendo extender el rendimiento descrito por Booth (Booth, 1951) a varios de los elementos de los que conste la operación algebraica que se esté calculando. Por consiguiente, la reducción de los cálculos necesarios para realizar ese cómputo, que se conseguía usando dicho concepto, puede ampliar su alcance; es decir, reducir aún más el número de operaciones parciales para lograr el resultado final.

La aplicabilidad del algoritmo de Booth depende de la naturaleza matemática con la que se pueda definir la operación que deseamos calcular. Por ello, y de igual manera, la posibilidad de poder extender su uso a varios de los elementos que intervienen en los cálculos también estará supeditada a esa definición comportamental.

Partiendo de esto, a lo largo del presente documento, se expondrán algunas implementaciones que delaten esa capacidad de uso del algoritmo de Booth, además de mostrar que efectivamente implican un aumento considerable del rendimiento y la gran potencia que atesora esta técnica.

2. METODOLOGÍA

Para este apartado, nos decantaremos por una operación sencilla y bien conocida, a la que le aplicaremos la mejora que se trata de describir. Por ser una operación ligera y simple permitirá más fácilmente ver exactamente lo que se busca describir en este documento. Será la operación de adición expuesta en la referencia bibliográfica titulada: '*Booth algorithm hardware operations addition and subtraction*' (Ayuso 2017, pp. 1-9). La versión del algoritmo de suma de dos números, a y b , de longitud n que usamos es:

```
result = 0; // ELEMENTO NEUTRO
for(int i = 0; i < n; i++) {
    if(a[i] == 1) result = successor(result, i);
    if(b[i] == 1) result = successor(result, i);
}
```

Figura 1. Algoritmo de suma 1.

De acuerdo, ahora se repasará la tabla dada por Booth para reducir el número de operaciones necesarias, apoyándonos en la propiedad de invertibilidad de la operación con la que se construye el cálculo para la estructura algebraica en la que nos encontramos:

bit menos significativo	bit extra	Interpretación	Acción
0	0	intermedio cadena de 0s	ninguna
0	1	final cadena de 1s	operación
1	0	comienzo cadena de 1s	operación inversa / inverso misma operación
1	1	intermedio cadena de 1s	ninguna

Tabla 1. Acciones de Booth.

Ahora lo que se hace es aplicar esa tabla de reducción de operaciones a los dos operandos que componen la suma, de **aridad 2**, en lugar de a uno sólo de los operandos, como se había hecho siempre hasta ahora, y como hizo Booth cuando describió su método de multiplicación (Booth, 1951). De modo que, la suma de dos números, a y b , de longitud n sería:

```
result = 0;
bitExtra1 = 0;
bitExtra2 = 0;

for(int i = 0; i < n; i++) {
    switch(actionBooth(a[i], bitExtra1) {
        case ( 0 1 ):
            result = successor(result, i);
            break;
        case ( 1 0 ):
            result = predecessor(result, i);
            break;
    }

    switch(actionBooth(b[i], bitExtra2) {
        case ( 0 1 ):
            result = successor(result, i);
            break;
        case ( 1 0 ):
            result = predecessor(result, i);
            break;
    }
}
```

```

    bitExtra1 = a[i];
    bitExtra2 = b[i];
}

```

Figura 2. Algoritmo de suma 2.

Puede apreciarse que en realidad, la variación que se ha dado del algoritmo no dista mucho de la que figura en la bibliografía titulada: '*Booth algorithm operations addition and subtraction*' (Ayuso 2015, pp. 113-119). Lo único que se hace, como avanzábamos, es que en lugar de aplicar la reducción descrita por Booth a uno solo de los elementos al ser operado contra el otro, la aplicamos en los 2 elementos de los que consta la operación al ser operados contra el elemento neutro de la misma. Por lo demás, se trata del concepto descrito por Booth para la multiplicación en estado puro.

Seguimos haciendo hincapié en la potencia del concepto de Booth aprovechando el caso que acabamos de explicar, veámoslo ahora con una operación de otra aridad: con **aridad 3**; de hecho, usaremos la misma operación de suma, pero en un contexto modular (Ayuso 2015, pp. 222-229). Es decir, la suma de dos números, a y b módulo m , de longitud n quedaría:

```

result = 0;
bitExtra1 = 0;
bitExtra2 = 0;
bitExtra3 = 0;

for(int i = 0; i < n; i++) {
    switch(actionBooth(a[i], bitExtra1) {
        case ( 0 1 ):
            result = successor(result, i);
            break;
        case ( 1 0 ):
            result = predecessor(result, i);
            break;
    }

    switch(actionBooth(b[i], bitExtra2) {
        case ( 0 1 ):
            result = successor(result, i);

```

```

        break;

    case ( 1 0 ):

        result = predecessor(result, i);

        break;

    }

    switch(actionBooth(m[i], bitExtra3) {

        case ( 0 1 ):

            result = predecessor(result, i);

            break;

        case ( 1 0 ):

            result = successor(result, i);

            break;

    }

    bitExtra1 = a[i];

    bitExtra2 = b[i];

    bitExtra3 = m[i];

}

```

Figura 3. Algoritmo de resta 2.

Si nos fijamos, todas las variaciones anteriores lo único que aportan es explotar el concepto ideado por Booth, pero lo aplican a todos los operandos que intervienen en la operación, lo cual dependerá de la aridad de la misma. Parece sano comentar que, en el caso particular que figura sobre estas líneas, para los operandos a y b , se realiza la misma operación en función de la tabla de acciones de Booth, pero en el caso del módulo m , se realizan las operaciones a la inversa, ya que ese operando reduce, mientras que los otros dos adicionan. También indicar que la implementación anterior da por sentado que el resultado de a sumado b siempre desborda al módulo m . Pero lo realmente importante, y es lo que aporta el presente documento, es que, lo que no cambia, en el caso de los 3 números, a , b y m , es que reducimos sus secuencias consecutivas de 1s existentes en su representación binaria, para realizar menos cálculos. Tal y como Booth nos enseñó (Booth, 1951), pero haciéndolo de forma simultánea, dentro de la misma operación, para el caso de los 3 operandos que intervienen en el cómputo. Y eso es lo novedoso, o lo que aporta la explicación del presente documento.

3. CONCLUSIONES

Aplicar el algoritmo de Booth a más de un elemento de la operación que se desea calcular, nos permite explotar la idea de reducir el número de 1s existente en la representación binaria en varios o en todos los elementos que intervienen en dicha operación: dependerá de su aridez y de su composición matemática. Esa disminución de los 1s, como sabemos (Booth, 1951), se traduce directamente en reducir el número de operaciones totales que se han de realizar para conseguir el resultado final. En definitiva, si el algoritmo de Booth basaba su eficiencia en la reducción de operaciones por eliminar los 1s consecutivos de un único operando, si hacemos eso mismo sobre todos los operandos que intervienen en los cálculos, es de esperar que la reducción de operaciones totales sea aún menor.

En conclusión, la idea propuesta por Booth, simplifica los cálculos de aquellas operaciones en las que puede ser utilizada de una forma aún más profunda, pudiendo llegar a ser aplicada sobre todos los operandos que intervienen en nuestro cómputo, consiguiéndonos un rendimiento considerablemente mejor que si no hacemos uso de ella.

Como posible futura línea de investigación, se podría valorar el aplicar simultáneamente con la propuesta actual las mejoras existentes para optimizar la idea tenida por Booth, como por ejemplo la representación que soluciona su peor caso, con los 1s individuales (Ayuso 2016, pp. 33-43). O la versión que da la representación NAF (Reitwiesner 1960, pp. 231-308), mucho más óptima aunque de cálculo más pesado y menos acoplable en los algoritmos clásicos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Booth, A.D. (1945). A method of calculating reciprocal spacings for X-ray reflections from a monoclinic crystal. *J. Sci. Instr.*, 22, p. 74.
- Burks, A., Goldstein, H. and Von Neumann, J. (1946). Logical Design of an Electronic Computing Instrument.
- Booth, A.D. and Britten, K. H. V. (1947). General Considerations in the Design of an Electronic Computer.
- Booth, A.D. (1951). A signed binary multiplication technique. *Q. J. Mech. and Appl. Math.*, 4(2), pp.236-240.
- W. Reitwiesner, G. (1960). Binary Arithmetic, 231-308.
- Ayuso, J. (2015). Booth algorithm operations addition and subtraction. *3C TIC*, 4(2), pp. 113-119.
- Ayuso, J. (2015). Booth algorithm modular arithmetic operations of addition and subtraction. *3C TIC*, 4(3), pp. 222-229.
- Ayuso, J. (2015). Booth algorithm modular arithmetic operations of multiplication. *3C TIC*, 4(4), pp. 255-221.
- Ayuso, J. (2016). Booth algorithm in signed-digit representation. *3C TIC*, 5(3), pp. 33-43.
- Ayuso, J. (2017). Booth algorithm hardware operations addition and subtraction. *3C TIC*, 6(3), pp. 1-9.

Recepción: 13 de mayo de 2017

Aceptación: 30 de noviembre de 2017

Publicación: 29 de diciembre de 2017

APLICACIÓN DE UN ENTORNO INFORMÁTICO PARA TEORÍA DEL DISEÑO, BASADO EN EL CONSTRUCTIVISMO

APPLICATION OF A COMPUTER ENVIRONMENT FOR THEORY OF DESIGN, BASED ON CONSTRUCTIVISM

Concepción del Carmen Bedón Vaca¹

Verónica Maribel Pailiacho Mena²

1. Arquitecta Interiorista. Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ambato, Docente de la Escuela de Diseño Industrial, Ambato (Ecuador). E-mail: cbedon@pucesa.edu.ec
2. Ingeniera en Sistemas Informáticos. Magister en Gerencia Informática. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ambato, Docente de la Escuela de Ingeniería en Sistemas, Ambato (Ecuador). E-mail: vpailiacho@pucesa.edu.ec

Citación sugerida:

Bedón Vaca, C.C. y Pailiacho Mena, V.M. (2017). Aplicación de un entorno informático para teoría del diseño, basado en el constructivismo. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(4), 27-41. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.58.27-41>/>.

RESUMEN

El presente trabajo parte de una investigación centrada en la transformación de conceptos a imágenes, con la finalidad de incrementar el conocimiento en el área de la teoría del diseño, aplicando el constructivismo como base del modelo didáctico sustentado en tecnologías web y la combinación con el trabajo colaborativo para la resolución de supuestos prácticos. El centro de la propuesta se basa en la metodología de operacionalización de un aula virtual, la cual parte de una evaluación formativa dirigida a la estructura de la asignatura, para establecer actividades, tiempos, responsables, objetivos, estrategias del metaaprendizaje y contenidos a manejarse a través de los recursos de la web 2.0, dentro de la plataforma virtual MOODLE. El resultado final es una estructura metafórica como eje del aula virtual, la cual se enfoca en el estudiante y sus niveles de aprendizaje, para la construcción del conocimiento de una asignatura teórica, haciéndola visualmente atractiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad B-Learning.

ABSTRACT

This work is based on an investigation focused on the transformation of concepts into images, with the aim of increasing knowledge in the area of design theory, applying constructivism as the basis of the didactic model based on web technologies and the combination with the work Collaborative for the resolution of practical assumptions. The center of the proposal is based on the methodology of operationalization of a virtual classroom, which starts from a formative evaluation directed to the subject structure, to establish activities, times, leaders, objectives, meta-learning strategies and contents to be handled through the resources of the web 2.0, within the virtual platform MOODLE. The final result is a metaphorical structure as the axis of the virtual classroom, which focuses on the student and their levels of learning, for construction of the knowledge of a theoretical subject, making it visually attractive for the process of teaching-learning in B-Learning.

PALABRAS CLAVE

Entorno virtual temático, constructivismo, teoría del diseño, estructura metafórica.

KEYWORDS

Virtual thematic environment, Constructivism, Theory of design, Metaphoric structure.

1. INTRODUCCIÓN

Para Sallán & Bris (2004), la educación está en constante innovación y con bríos de alcanzar un verdadero sistema de calidad. Sin embargo, este concepto carece de un análisis objetivo, un continuo proceso de mejora y los correspondientes aportes económicos, culturales, tecnológicos y humanos de las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador. Esto requiere del planteamiento de nuevas opciones basadas en la planificación y gestión educativa con proyección hacia la universalidad, el progreso y el bienestar social, permitiendo la inclusión de estrategias educativas que integren la tecnología en la formación de un ser integral, con aptitudes profesionales y un claro sentido crítico, reflexivo y de pertenencia (SEK, 2011). Este es el punto de equilibrio al cual debería propender el sistema educativo actual.

El planteamiento de esta propuesta radica en el establecimiento de nuevas formas de comunicación con un carácter lúdico e interactivo, en el que la construcción del conocimiento sea compartida y cuyos medios de comunicación, generen nuevas experiencias colaborativas, a través de recursos de lenguaje audiovisual y multimedia.

La implementación del entorno virtual temático, destinado a potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje, radica en las fases de operacionalización de aulas virtuales, que parten de la evaluación de necesidades formativas y conceptualización del curso, para luego proceder al diseño de actividades y recursos, ajustados a la metáfora gráfica, los mismos que son montados para su ejecución. La principal finalidad es obtener un espacio amigable para el grupo objetivo, mediante la constante actualización metodológica, didáctica y tecnológica, por lo que la estructura se basa en la Metodología PACIE (Presencia, Alcance, Comunicación, Interacción e E-learning), en sus bloques inicial, académico y de cierre, de manera que el estudiante, como protagonista del proceso, integre la realidad física con la virtual en la generación del nuevo conocimiento de Teoría del Diseño.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En base al diagnóstico realizado en la Escuela de Diseño Industrial de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Ambato (PUCE Ambato) la versión de aula virtual en plataforma MOODLE para modalidad B-Learning, no resulta motivante para los estudiantes pese a los recursos que se utilizan; en vista de que la presentación es monótona y de uso obligatorio, por lo que no apoya al autoconocimiento en la búsqueda de soluciones creativas a un problema planteado.

Bajo este criterio, el aula virtual temática se fundamenta en la búsqueda de un aprendizaje significativo basado en el descubrimiento, cuyo reto principal es el uso de un entorno diseñado con elementos iconográficos que motiven la conexión entre la idea (entorno de aula) y la realidad (lo que se espera). Este recurso se encuentra limitado actualmente a modalidad E-Learning, por lo que la información debe ser reinterpretada para su adaptación a B-Learning.

A este respecto, Boderó (2013), asegura que quienes usan de manera habitual estas herramientas, consideran que dicha estructura permite una comunicación óptima y mejora el uso de los recursos tecnológicos, por lo que el producto final, se enfoca en potenciar la enseñanza–aprendizaje de Teoría del Diseño dentro de la PUCE-Ambato.

2.1 PRINCIPALES COMPONENTES

De acuerdo a Sánchez, R. & otros (2005), el aprendizaje constructivista es una de las principales teorías implementadas en los entornos de enseñanza–aprendizaje de modalidad B-Learning. Se trata de un modelo híbrido que integra estrategias didácticas de la modalidad presencial y de los modelos formativos de tecnologías web, con la única finalidad de generar un aprendizaje activo. La finalidad es alcanzar el objetivo pedagógico de construcción del conocimiento (aprender haciendo), combinando los hechos que el estudiante posee con nuevos conceptos que están a su disposición. Por esta razón es importante mencionar los aspectos aplicables a disciplinas como la Informática y el Diseño:

- ✓ El conocimiento adquirido por los alumnos se debe a la interacción de estos dentro de un sistema colaborativo.
- ✓ El aprendizaje colaborativo es la base para el aprendizaje, a través de la generación de ambientes de trabajo mixtos.
- ✓ El trabajo se centra en problemas reales, cuyas soluciones no son dispuestas por el docente, sino que son enriquecidas por diferentes puntos de vista.

Por todo esto, es importante considerar que las nuevas metodologías de aprendizaje se dirijan hacia la calidad, basada en actividades reflexivas; y, cuyo sustento teórico se fundamente en la promoción del alumno hacia una estructura de conocimiento en la que incide su capacidad, motivación, contexto de enseñanza y su propia evaluación.

La siguiente figura describe los aspectos programáticos del proceso constructivista.

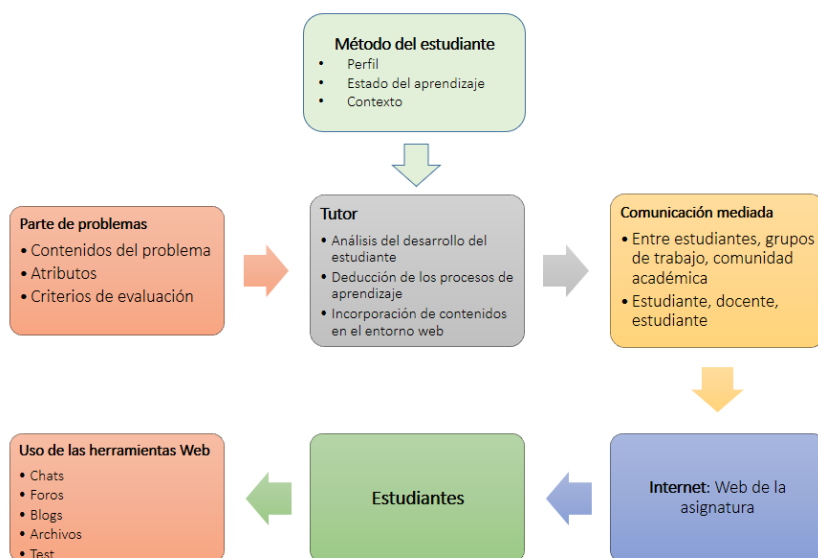


Figura 1. Estructura de aula virtual con aprendizaje constructivista.

2.2 EL METAAPRENDIZAJE Y LA META EVALUACIÓN

Según Chávez (2013), el metaaprendizaje hace referencia a la capacidad de evaluación del propio aprendizaje, con la finalidad de alcanzar eficiencia, y motivación para el cambio de conducta del ser humano, después del proceso cognitivo; la cual enfatiza los niveles de aprendizaje significativo y su grado de abstracción; así:

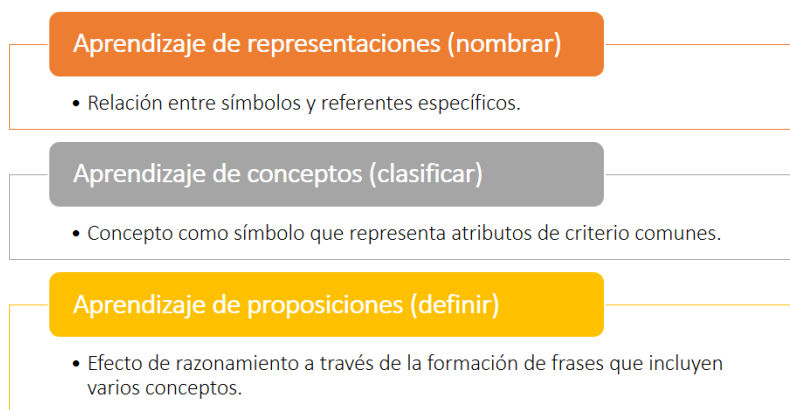


Figura 2. Niveles de aprendizaje según Ausbell (1995).

Bajo esta perspectiva, los diferentes niveles de aprendizaje significativo marcan un proceso para que el ser humano pase de la definición a la generación de nuevos conceptos mediante abstracciones continuas regidas por asimilación, inclusión o combinación.

Mateo (2003), establece a la metaevaluación como parte central del metaaprendizaje, rompiendo así con la complejidad del proceso evaluativo: tiempo y subjetividad. La finalidad es asegurar la calidad de los servicios evaluativos, con un proceso de autoevaluación que minimice la parcialidad, el error técnico y las dificultades administrativas. En respuesta a esta exigencia, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar equilibrado entre actividades individuales y colectivas, con la finalidad de generar un proceso de reflexión, fundamentado en el análisis, la aplicación y la autovaloración. Para Delgado, M. & Solano, A. (2013), las estrategias didácticas innovadoras deben tener una estructura presencial como grupos de discusión, recuperación de información, juego de roles y portafolios, combinadas con herramientas informáticas de foro, taller, wikis, entre otros, que son la base para la construcción del conocimiento.

2.3 LA METÁFORA Y LA TEORÍA DEL DISEÑO

De las conclusiones obtenidas por Boderó & otros (2013), se define a la metáfora como una expresión con un significado diferente fuera del contexto habitual. Un aula virtual con estas características, es un espacio diseñado iconográficamente bajo una premisa, con el objetivo de que los participantes establezcan los nexos entre la idea y la realidad.



Figura 3. Ejemplo de Aula Virtual Metafórica.

La finalidad de este tipo de aulas es que los participantes asuman el rol protagónico en función a una idea central, por lo que es importante incluir un lenguaje estructurado para el desarrollo de actividades. También es necesario establecer una relación entre el entorno de aprendizaje y su aplicación real, con un proceso de valoración periódica, desde los aspectos didácticos, la mediación educativa y los recursos tecnológico–culturales implementados. Las herramientas tecnológicas, deben propender a la interactividad sincrónica y/o asincrónica, para convertir al sistema de aprendizaje en atractivo y con profundidad de contenido, mediante:

- ✓ Diseño de actividades que integren el uso de las herramientas web.
- ✓ Preparación de recursos que integren las herramientas web y la correspondiente comprobación de funcionamiento dentro de la interfaz de ejecución del curso virtual.
- ✓ Integración de las herramientas en el desarrollo de los contenidos de la temática del aula virtual.
- ✓ Valoración y monitoreo del uso de las herramientas web propuestas.

Hay que destacar que, dentro de la planificación de un curso virtual o semipresencial, resulta importante que las herramientas web utilizadas no se enfoquen en un sentido estético, sino que dinamicen el proceso de enseñanza–aprendizaje, por lo que cada una debe tener su uso específico, de acuerdo a la naturaleza de la asignatura. Por esta razón, teoría del diseño, como parte del área básica de formación de la Escuela de Diseño Industrial requiere de un planteamiento innovador que facilite el análisis histórico y metodológico, con una visión prospectiva y crítica en vista de que la actual estructura de MOODLE de la PUCE-Ambato es lineal y contiene los bloques de la siguiente figura.



Figura 4. Estructura del aula virtual de la Asignatura de Teoría del Diseño IV.

Bajo este análisis, se plantea un aula virtual temática, con un ambiente de aprendizaje visual e interactivo, que influya en los aspectos didácticos, sociales y técnicos, a través del análisis de las necesidades particulares de aprendizaje de los participantes; y, el diseño de las secciones del aula virtual, guiadas por la metáfora gráfica, en función al siguiente proceso (Requena, I., 2015):

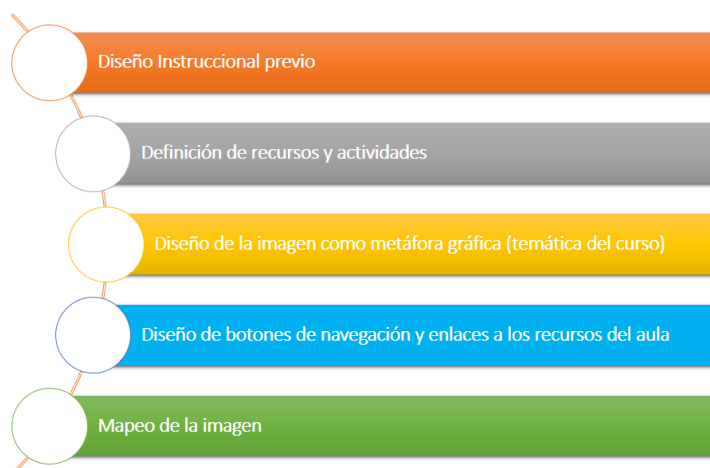


Figura 5. Proceso de construcción del aula temática.

En definitiva, la generación de un ambiente personalizado, basado en una planificación previa, contribuye para alcanzar los resultados de aprendizaje a través del uso de recursos tecnológicos, que más allá de la comunicación y la interacción, buscan motivar al estudiante hacia nuevos procesos de afianzamiento de sus conocimientos.

3. METODOLOGÍA

La metodología central para este tipo de estructura se centró en la Operacionalización del Aula Virtual (Metodología y Fase operativa de un EVA, 2013), la cual se selecciona en función al proceso de implementación de un aula virtual temática, ajustada a un modelo constructivista de enseñanza–aprendizaje.

3.1 DIAGNÓSTICO

El enfoque del diagnóstico de necesidades formativas es de tipo cualitativo, para que se evalúen los datos correspondientes al uso de entornos virtuales, sus recursos y actividades. También la incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje (constructivismo), tipo de metáfora gráfica y nivel de la asignatura de aplicación, mediante encuestas aplicadas al grupo objetivo conformado por 65 estudiantes de las asignaturas de Teoría del Diseño; y, 20 docentes de la Escuela de Diseño Industrial. Estos resultados son empleados para la conceptualización y desarrollo del curso.

En el caso de los estudiantes, se toma como referencia los siguientes datos obtenidos:

- ✓ Resulta importante manejar una planificación de la clase, aplicando una estructura secuencial de las actividades a través de los recursos del entorno virtual.
- ✓ Para el planteamiento de un aula virtual temática, es importante conocer los elementos más utilizados por los estudiantes de acuerdo a la planificación de clases, enfatizando en la exposición de la información y el uso de chats y foros.
- ✓ La experimentación es un factor clave, a través de la implementación innovadora de recursos virtuales.
- ✓ La temática seleccionada es “Visitando museos”, mediante la cual el participante recorre un espacio como parte de su proceso de enseñanza–aprendizaje.

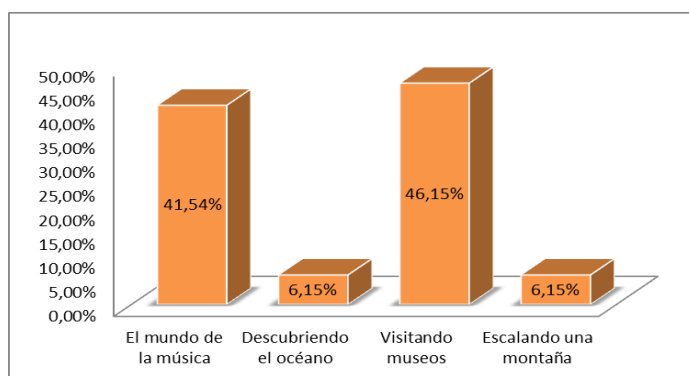


Gráfico 1. Definición de la temática.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los docentes, los resultados hacen referencia a lo siguiente:

- ✓ La distribución de la información se convierte en el aspecto fundamental; sin embargo, actividades como la experimentación, evaluación y enlaces externos, deben ser equitativas.

- ✓ El aula virtual debe fundamentarse en el aprendizaje por descubrimiento, considerando el rol protagónico del estudiante, mediante la síntesis conceptual a través de imágenes con una identidad gráfica homogénea.
- ✓ La prueba piloto debe realizarse con la asignatura de Teoría del Diseño I, debido a su carga horaria inferior, de manera que sea más práctico su planteamiento virtual-temático.

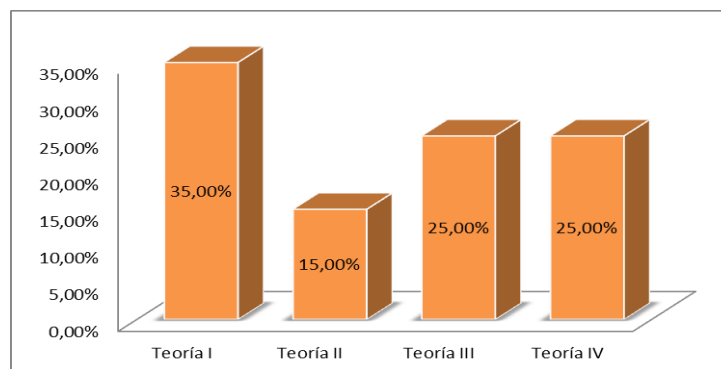


Gráfico 2. Asignatura de aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 ANÁLISIS

Como resultado del diagnóstico se obtienen los requerimientos que rigen la propuesta:

- ✓ El aula virtual se plantea con una estructura motivadora hacia la interacción del grupo de participantes, de manera que el entorno de aprendizaje sea útil en la generación del nuevo conocimiento.
- ✓ La integración de actividades se basa en la innovación, considerando un proceso de aprendizaje autoevaluado, para lo cual es importante el uso de recursos multimediales, enfocados al intercambio de información, con la finalidad de una evaluación integral centrada en el aprendizaje por descubrimiento.
- ✓ Debido al interés de estudiantes y docentes con respecto a la experimentación con el aula virtual, se selecciona a Teoría del Diseño I para la prueba piloto, enfatizando en la experiencia docente, ya que, por la complejidad de los contenidos, es recomendable empezar por la del nivel inferior, cuya carga horaria es de 2 horas semanales; de manera que una vez evaluado su funcionamiento, la aplicación se podrá extender hacia asignaturas de mayor complejidad.
- ✓ La necesidad formativa en este tipo de aulas, la conforma la síntesis conceptual a través de imágenes, por lo que el diagnóstico arrojó como resultado, la aplicación temática “Visitando museos”, con una identidad gráfica homogénea desde lo visual hasta lo didáctico, mediante el uso de recursos y actividades físicas y multimediales.

3.3 MÉTODO APLICADO

El producto final es un aula virtual temática, cuyo planteamiento parte de una Metodología de Operacionalización para el Diseño y Desarrollo de un proceso formativo bajo Entornos Virtuales, para lo cual se aplica una metáfora que facilita la selección de los elementos iconográficos para la secuencia de actividades entre los bloques de desarrollo de la cátedra de Teoría del Diseño I de la Escuela de Diseño Industrial de la PUCE-Ambato.

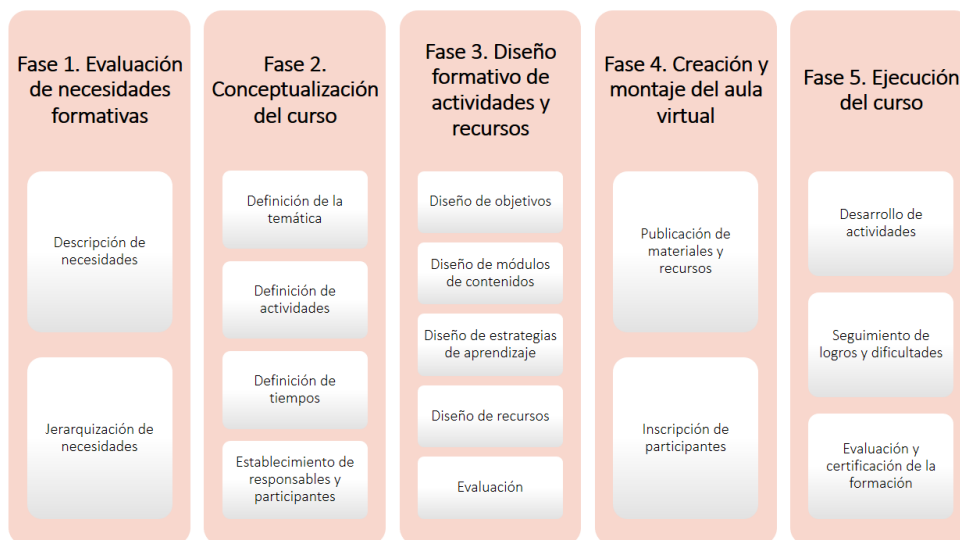


Figura 6. Metodología y fases operativas de un EVA.

4. RESULTADOS

Los contenidos del aula virtual basada en la metáfora gráfica denominada “Museo del Descubrimiento” están estructurados en tres parciales, de acuerdo a la planificación de la Escuela de Diseño Industrial. Los bloques de contenidos se ajustan a la Metodología PACIE y están organizados en función a la metáfora gráfica, la cual emplea estrategias constructivistas.

A continuación, se describe cada bloque del aula virtual.

Estructura del Bloque Inicial

Unidad 1. Introducción	Estrategia didáctica	Recurso tecnológico
Bienvenida	Exposición didáctica	VOKI
Agenda	Publicación	JOOMAG
Diagnóstico	Preguntas al grupo	EDILIM
Ayuda	Interacción	

Fuente: elaboración propia.

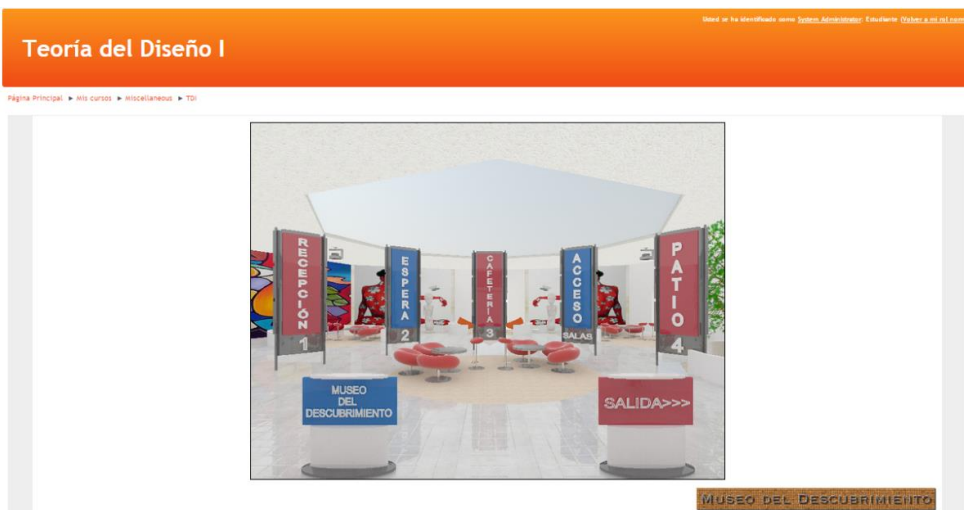


Figura 7. Bloque principal.

Estructura del Bloque Académico I

Unidad	2.	Arte	Estrategia didáctica	Recurso tecnológico
Antiguo				
Egipto			Exposición didáctica	YOUTUBE
Grecia			Subgrupos de discusión	ISSUU
Roma			Recuperación de la información	SLIDESHARE
			Contrato de aprendizaje	FACEBOOK
			Valoración de necesidades	Articulate Engage
			Trabajos de investigación con retroalimentación	Hotpotatoes

Fuente: elaboración propia.



Figura 8. Sala de Exposición I –Unidad II.

Estructura del Bloque Académico II

Unidad 3. Arte Moderno	Estrategia didáctica	Recurso tecnológico
Gótico Barroco Rococó	Exposiciones didácticas y digitales Trabajos de investigación con retroalimentación Juegos de rol Valoración de necesidades Trabajo por proyectos	SCRIBD Google docs PREZI YOUTUBE Enlaces externos Test en línea

Fuente: elaboración propia.



Figura 9. Sala de Exposición II –Unidad III.

Estructura del Bloque Académico III.

Unidad 4. La Industria	Estrategia didáctica	Recurso tecnológico
La Revolución Industrial La Escuela de La Bauhaus	Exposiciones didácticas y digitales Trabajo en equipo Contrato de aprendizaje Trabajos de investigación con retroalimentación	SCRIBD Lucidchart Articulate engage Youtube Rubistar Comunidad de aprendizaje de google

Fuente: elaboración propia.



Figura 10. Sala de Exposición Central - Unidad IV.

Estructura del Bloque de Cierre.

Unidad 5. Conclusiones	Estrategia didáctica	Recurso tecnológico
Exposiciones finales	Exposiciones	Blog
Sugerencias	Portafolio	Foro
Publicación de notas	Valoración de necesidades	Encuesta de google drive
Evaluación	Tablón de anuncios.	

Fuente: Elaboración propia.



Figura 11. Sala Temporal - Unidad V.

El número de horas se ha distribuido de manera equitativa entre los 3 parciales, alcanzando un total de 36 horas semestrales de acuerdo a la planificación. Los recursos empleados, basados en los estilos de aprendizaje, buscan la interacción de los participantes, con base en la secuencia gráfica y la inclusión de recursos tanto internos como externos.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a la valoración de funcionamiento del aula virtual temática, se concluye que:

- ✓ El desarrollo de un aula virtual temática involucra un alto nivel de exigencia del docente, en lo académico, tecnológico y didáctico, ya que esta estructura parte del diagnóstico de necesidades del usuario y del entorno de aprendizaje, para la generación de recursos innovadores como presentaciones audiovisuales publicadas en revistas o videos; y, actividades colaborativas, con archivos almacenados en la nube. Están encaminados a la comunicación e interacción significativa y colaborativa (metaaprendizaje); y, cuya evaluación guíe al participante a la transformación de la acción formativa en un proceso estimulante.
- ✓ La clave para el diseño de este tipo de aulas lo constituye la metáfora gráfica como concepto para el desarrollo de clases, ya que esto implica el análisis de las imágenes para la visualización del aula; y, la relación entre las secciones de la planificación, que volverán al recorrido virtual, fácil e intuitivo. Sin embargo, la adaptación de este sistema mixto, involucra una mayor asesoría por parte del tutor, como guía del aprendizaje.
- ✓ La identidad gráfica conceptual del aula es el “Museo del Descubrimiento”, la cual está estandarizada en las diferentes salas, mediante la edición de códigos HTML para el mapeo de imágenes, empleando un lenguaje unificado, enfocado en los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Los recursos generados de manera autónoma deben seguir la línea de la metáfora gráfica, considerando su inclusión en el aula virtual, mediante el bloque sidebar que facilita ocultar completamente los recursos y actividades.
- ✓ La aplicación de cuestionarios para el diagnóstico de necesidades, dan como resultado las pautas para el diseño del aula virtual. Sin embargo, se debe mencionar que la aplicación de una temática, en este tipo de entorno de aprendizaje, no garantiza por sí sola, la obtención de resultados positivos del estudiante, pues es la planificación previa, la que guiará los procesos y el alcance de metas del estudiante, el docente, la unidad académica y por ende la institución.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1995): *Psicología educativa. Un enfoque cognoscitivo*. México. Trillas.

Bodero, E., Castillo J., Marconi, G., & otros (2013). Estrategias Pedagógicas en Aulas Virtuales.

Chávez, J. (2013). Metaaprendizaje: ¿Cómo Aprendemos? ¿Por Qué no Aprendemos?.

Sallán, J. G., & Bris, M. M. (2004). Las instituciones educativas en la encrucijada de los nuevos tiempos: retos, necesidades, principios y actuaciones. *Tendencias pedagógicas*, (9), 21-44.

Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2013). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. INIE.

Mateo, I. D. (2003). Metaevaluación: ¿Por qué y para qué?. *Revista cubana de educación superior*, 23(3), 43-58.

Medina, P. (2013). Compilado sobre Metodología y Fase Operativa de un EVA. *Cómo montar un aula virtual*.

Requena Negrón, I. (2015). Enfoques Metafóricos e Iconográficos: Aplicación en la personalización de espacios virtuales de aprendizaje. *Revista digital La Pasión del Saber (7ma edición)*. Universidad José Antonio Paez ISSN 2244 - 7857

Sánchez-Cortés, R. S., Manso, A. G., Allende, J. S., Díaz, P. M., & Peinado, A. R. (2005). B-Learning y Teoría del Aprendizaje Constructivista en las Disciplinas Informáticas: Un esquema de ejemplo a aplicar. *Recent Research Developments in Learning Technologies*, 1-6.

Syllabus de Teoría del Diseño. (2015). Carrera de Diseño Industrial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

Universidad Internacional SEK. (2011). Modelo Educativo basado en competencias de formación integral. *Introducción*, 4-8. Ecuador.

Recepción: 23 de marzo de 2017

Aceptación: 27 de abril de 2017

Publicación: 29 de diciembre de 2017

FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO EXITOSO DE LOS CENTROS ODONTOLÓGICOS. CASO: TACNA (PERÚ)

CRITICAL FACTORS FOR THE SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF DENTAL CARE CENTERS. CASE: TACTA (PERÚ)

Jorge Bernal¹

Ernesto Leo²

1. Doctor en Financiación e Investigación Comercial (UAM-España), académico de la Escuela Universitaria de Administración y Negocios de la Universidad de Tarapacá (Arica-Chile). E-mail: jbernal@uta.cl
2. Magister en Dirección y Gestión de Empresas (UTA-Chile), académico de la Escuela de Postgrado Neumann Business School (Tacna-Perú). E-mail: eleo@neumann.edu.pe

Citación sugerida:

Bernal, J. y Leo, E. (2017). Factores críticos para el desarrollo exitoso de los centros odontológicos. Caso: Tacna (Perú). *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(4), 42-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.58.42-53/>.

RESUMEN

La salud bucal forma parte de la salud general, siendo reconocida como un componente esencial para la calidad de vida de los ciudadanos. A consecuencia de ello, existe una proliferación de centros odontológicos, tal es el caso de la ciudad de Tacna (Perú). En esta ciudad, existe un mercado dinámico y competitivo, principalmente por la llegada de gran número de turistas chilenos que demandan atención bucal, representando cerca del 70% de sus clientes. Sin embargo, se desconoce qué factores inciden para que algunas organizaciones tengan éxito y otras no. La presente investigación tiene como objetivo determinar los factores críticos de éxito de los centros odontológicos y cuales pueden considerarse como una ventaja competitiva sostenible para ellos. Para alcanzar este objetivo, se realizó una rigurosa revisión bibliográfica, se encuestó a los dueños y/o administradores de los 74 centros odontológicos existentes en la ciudad de Tacna y se entrevistó a los actores más relevantes. El estudio concluyó que los centros odontológicos de la ciudad de Tacna (Perú) consideran como los factores de éxito más relevantes: la dirección de empresa, los recursos financieros, el control interno y los factores sociales.

ABSTRACT

Oral health is part of the general health, being recognized as an essential component for the quality of life of the citizens. As a result, there is a proliferation of dental care centers, such as the case in the city of Tacna (Peru). In this city, there is a dynamic and competitive market, mainly due to the arrival of large numbers of Chilean tourists who demand dental care attention, representing about 70% of their clients. However, it is not known what factors influence for some organizations to succeed and others to fail. The present research aims to determine the critical success factors of dental care centers and which can be considered as a sustainable competitive advantage for them. To reach this objective, a rigorous bibliographical review was carried out, the owners and / or administrators of the 74 dental centers in the city of Tacna were interviewed and the most relevant actors were interviewed. The study concluded that the dental centers of the city of Tacna (Peru) consider as the most relevant factors of success: business management, financial resources, internal control and social factors.

PALABRAS CLAVE

Factores críticos, odontología, ventaja competitiva, salud bucal, estrategia.

KEY WORDS

Critical factors, odontology, competitive advantage, dental health, strategy.

1. INTRODUCCIÓN

Con la globalización los centros odontológicos han tenido que romper esquemas y salirse de los sistemas y métodos tradicionales de funcionamiento, las exigencias de los consumidores han cambiado a través de los años, por tal motivo las organizaciones se han visto en la necesidad de modernizar sus procesos e instalaciones para poder atraer a un mayor número de clientes.

Las empresas de hoy deben mantener una estrecha relación con el cliente externo e interno, dicho esto en otras palabras, los empleados de una organización deben de tener clara la misión, visión, valores y principios fundamentales de la organización para que la filosofía empresarial sea transmitida de una manera correcta a los usuarios. Es un desafío que el capital humano de una organización sea el adecuado para el óptimo funcionamiento de la misma. Por otra parte es de suma importancia conocer al consumidor pues hoy en día demanda una atención personalizada, por tanto se debe tener plenamente identificado las pretensiones de los clientes para que la estrategia de comunicación y atención sea la adecuada con cada tipo de cliente y así conseguir un alto posicionamiento y un buen nivel de retroalimentación (Calero et al., 2008).

Por tanto, las organizaciones deben estar orientadas al consumidor pero no de una manera masiva, por el contrario, se debe presentar unas opciones personalizadas enfocadas en las diferentes necesidades que presentan los diferentes segmentos de clientes, en el mismo sentido se debe tener claro lo que la organización quiere brindar y transmitir para de esta manera prestar un servicio integral de calidad (Haynes, 2013).

Es así, como las empresas deben establecer estrategias que las hagan perdurables en el tiempo y adaptables ante los constantes cambios que se presentan con la globalización. Poseer ventajas competitivas, procesos adecuados con estándares de calidad y seguimiento, de manera de garantizar un mejor desarrollo organizacional y por tanto la prestación de un mejor servicio, por ende una mayor conexión con los diferentes tipos de clientes (Trkman, 2010).

Para una organización es de vital importancia tener clara las estrategias que quiere implementar para alcanzar sus objetivos pero, es más importante establecer el cómo se van a implementar las estrategias para que sean altamente efectivas. En este caso conocer las prioridades de una empresa es un factor clave para determinar el contexto en el que se va a trabajar para lograr de una mejor manera los propósitos de una organización, para ello es importante establecer métodos de control rigurosos que permitan conocer los avances e impacto de cada proceso.

Poseer una visión hacia el futuro, va a permitir ser más adaptables a los cambios y alcanzar ventajas competitivas sostenibles de una manera rápida según se presenten las necesidades y también reconocer con claridad cuáles son los factores internos y externos que afectan el desarrollo exitoso de la organización. Estos factores son conocidos como los factores críticos de éxito (FCE), que es el término utilizado para describir una actividad que permita asegurar el éxito de una organización (Pinto, 2000).

Si bien, los FCE han sido investigados para diferentes tipos de organización, también es cierto, que en el caso de los centros odontológicos no han sido estudiados. Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo determinar los factores críticos de éxito de los centros odontológicos y cuales pueden considerarse como una ventaja competitiva sostenible para ellos. Para ello, el estudio encuestó a los dueños y/o administradores de los 74 centros odontológicos existentes en la ciudad de Tacna (Perú) y se entrevistó a los actores más relevantes.

2. METODOLOGÍA

Los indicadores fueron clasificados en dos tipos: externos e internos. Los primeros son exógenos, es decir la organización es influenciada por ellos pero no determina su comportamiento; y los segundos son endógenos y por tanto son controlados directamente por la organización.

Para determinar cuáles son los factores que inciden en el éxito de la empresa se determinó usar un cuestionario de 52 preguntas que se relacionaban con 7 factores externos y 8 factores internos, utilizando la escala de Likert en un intervalo de 1 (No importa) al 5 (Muy importante).

Villajuana (2010) menciona que el análisis externo responde a cuatro preguntas:

- ¿Qué podría hacer?: Sugiere que deben conocerse los frenos e impulsos que tienen efectos sobre los propósitos particulares de la unidad estratégica o tienen trascendencia interna. Comprende los acontecimientos político-legales, económicos, tecnológicos y competitivos del sector donde actúa un negocio.
- ¿Qué debería hacer?: Se refiere a la necesidad de considerar las expectativas de la sociedad en el ámbito del respeto de valores morales, derechos sociales y preservación del medio ambiente. Su consideración por la unidad estratégica conlleva la búsqueda de la verdadera trascendencia, es decir aquella que en términos de tiempo y espacio traspasa los intereses organizacionales internos.
- ¿Qué deseo hacer?: Lleva al estudio de las capacidades emocionales y espirituales de las personas que van más allá de su potencial racional. En concreto, alcanza la deducción de fortalezas y debilidades en los campos relacionados a la motivación, confianza, compromiso y al cultivo de valores.
- ¿Qué puedo hacer?: Esta pregunta conduce a la exploración de las fortalezas y debilidades asociadas a las capacidades racionales de los recursos de la unidad estratégica. Estas capacidades por lo general son mensurables y tangibles.

Por su parte Porter (1982) a través de su conocida estructura, llamada el modelo de las cinco fuerzas, ayuda a los administradores a realizar este análisis. Su modelo se enfoca en las cinco

fuerzas que conforman la competencia en una industria: 1) el riesgo de que entren nuevos competidores, 2) la intensidad de la rivalidad entre las compañías establecidas en una industria, 3) el poder de negociación de los compradores, 4) el poder de negociación de los proveedores y 5) la

cercanía de los sustitutos para los productos que ofrece una industria.

Matriz de operacionalización de la variable VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	Nivel de medición
FACTORES CRÍTICOS	FACTORES CRÍTICOS EXTERNOS	Factores políticos y legales	Ordinal
		Economía Nacional	
		Factores Sociales	
		Tecnología disponible	
		Competencia del sector	
		Calidad de los proveedores	
		Calidad de los clientes	
	FACTORES CRÍTICOS INTERNOS	Planificación a futuro	Ordinal
		Organización interna	
		Integración de conocimientos	
		Dirección de la empresa	
		Control interno	
		Procesos eficientes	
		Atención a clientes	
		Recursos Financieros	

Tabla 1. Matriz de factores críticos.

Fuente: elaboración propia.

Los factores externos considerados fueron: Factores Políticos y Legales (2 Preguntas); Factores Económicos (2 Preguntas); Factores Sociales (2 Preguntas); Factores Tecnológicos (3

Preguntas); Competencia del Sector (2 Preguntas); Relación con los Proveedores (2 Preguntas); Relación con los Clientes (3 Preguntas).

Según Villajuana (2010), los indicadores internos son aquellos que sirven para medir la capacidad de los procesos clave y de las dimensiones que representan los objetivos del diagnóstico interno. Por lo general se expresan en términos de eficacia (relación entre la meta real alcanzada y la meta planeada), eficiencia (esfuerzo medido en términos de tiempo, costo y/o productividad) y efectividad (eficiencia más eficacia).

Los factores Internos considerados fueron: Planificación a Futuro (4 Preguntas); Organización Interna (3 Preguntas); Integración y Aprendizaje de Conocimientos (7 Preguntas); Dirección y Liderazgo (4 Preguntas); Control Interno (2 Preguntas); Procesos Internos Eficientes (8 Preguntas); Capacidad de Respuesta y Calidad como confianza y excelencia (5 Preguntas) y Recursos Financieros (3 Preguntas).

Para poder obtener la información relevante, se determinó aplicar las encuestas a los Dueños y/o Administradores de los centros odontológicos, ya que ellos son quienes que se encargan de la operatividad de las organizaciones (Hurtado et al., 2016).

Durante el mes de octubre y noviembre del 2016 se visitaron los 74 centros odontológicos ubicados en la ciudad de Tacna, provincia de Tacna, distrito de Tacna, para aplicar la encuesta, resaltando la calidad de confidencial de la información para obtener el mayor nivel de veracidad de las respuestas por parte de los dueños y/o Administradores de los Centros.

3. DESARROLLO

En Perú, uno de los sectores considerados de gran relevancia para la calidad de vida de sus ciudadanos es la salud y específicamente la salud dental. Tacna es una ciudad ubicada al sur de Perú, en su frontera con el vecino país de Chile y a 60 Km. de la ciudad de Arica (ciudad más al norte de Chile), aproximadamente llegan entre 10,000 a 15,000 chilenos diariamente a Tacna gastando un promedio de 60 dólares por persona al día, es por ello que existe una fuerte demanda de servicios diversos en la ciudad a costos competitivos y que les parecen atractivos dentro de los cuales se encuentran los servicios gastronómicos y los servicios médicos.

El crecimiento de los servicios médicos durante los últimos años, se debe a que los pacientes de nacionalidad chilena consideran que la atención médica en Tacna es superior a la de su país, y que el costo por atención es menor. Dentro de la gama de la oferta de salud que se ofrece en la ciudad, uno de los servicios que más ha crecido es el de servicios odontológicos, logrando que las tradicionales oficinas de dentistas independientes se asocien y se convirtieran en centros odontológicos especializados, los cuales han venido creciendo no solo en cantidad sino en capacidad instalada.

Asimismo el sector odontológico ha visto un cambio mayor en estos últimos años con la llegada de nueva y sofisticada tecnología que ha obligado a los dentistas a esmerarse por la

demanda de los pacientes que quieren verse mejor y lucir sonrisas con cambios radicales y en menor tiempo, guiados muchas veces por estereotipos vistos en televisión e internet.

Se determinó que los centros odontológicos que vienen operando en la ciudad de Tacna, cuentan con un promedio de 5 odontólogos dentro de staff, distribuidos de la siguiente manera: un 24,4% de estos centros cuentan entre 1 a 2 odontólogos, el 25,7% cuentan entre 3 a 4 odontólogos, el 37,7% cuentan entre 5 a 6 odontólogos y el 12,2% cuentan entre 7 a más odontólogos (ver gráfico 1).

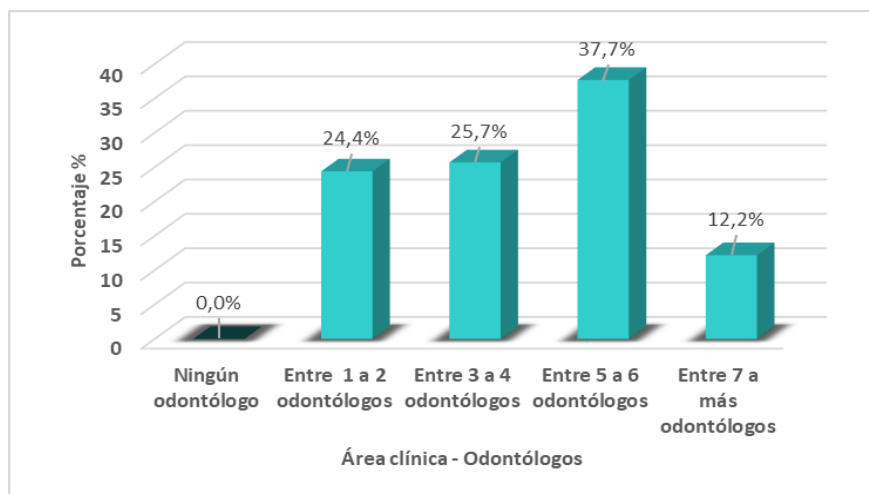


Gráfico 1. Número de odontólogos por clínica.

Fuente: elaboración propia.

Este equipo es numeroso debido a la alta demanda y al tiempo necesario que conlleva las atenciones dentales, lo que origina un promedio de atenciones entre 0 a 10 casos por día el 75,7% de las veces, un 13,5% atiende entre 11 y 20 casos por día y un 10,8% atiende más de 21 casos por día (ver gráfico 2).

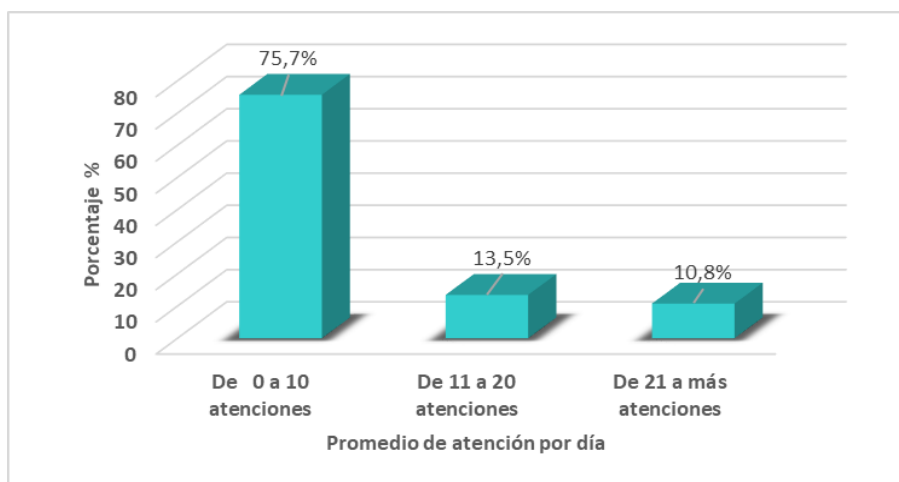


Gráfico 2. Promedio de atenciones por día.

Fuente: elaboración propia.

En Tacna, los ciudadanos del vecino país de Chile pueden encontrar servicios odontológicos hasta por la quinta parte de lo que cuesta en su país y si se hace una suma de todos los tratamientos que se requieren es una oferta altamente atractiva intervenir en Tacna, ya que es posible encontrar consultorios y centros odontológicos de calidad.

El origen de los clientes de los centros odontológicos de la ciudad de Tacna en un 24,1% proviene de la ciudad de Tacna, mientras que un 72,8% proviene del vecino país de Chile, de otras ciudades del Perú en un 2,6% y un 0,5% de otros países (ver gráfico 3).

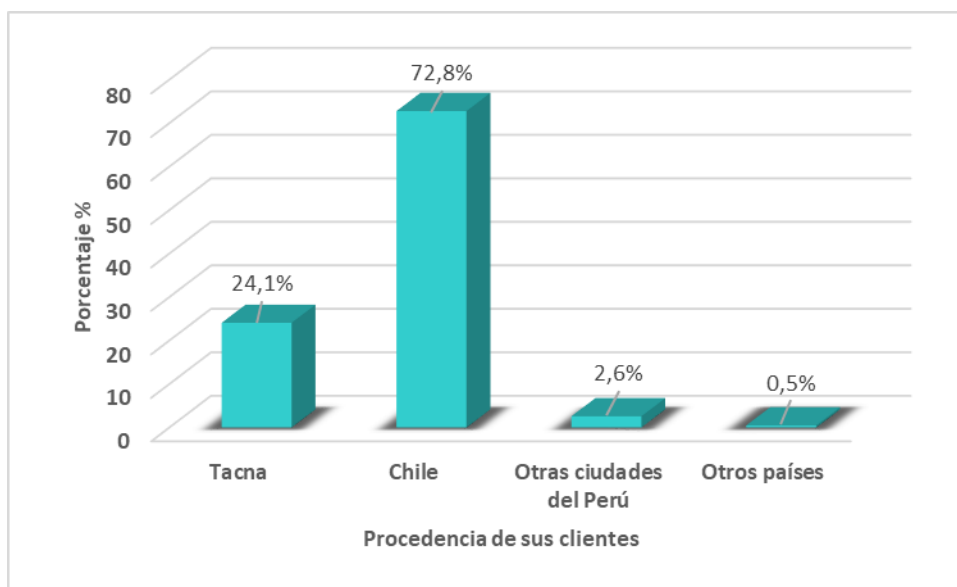


Gráfico 3. Procedencia de los clientes.

Fuente: elaboración propia.

Debido a esto los centros odontológicos en Tacna están trabajando por mejorar cada vez para satisfacer a los clientes, logrando algunos de estos centros odontológicos destacarse sobre la oferta regular del medio, la pregunta a resolver consiste en determinar cuáles son los factores que inciden en que algunas organizaciones se destaquen frente a otras.

Por lo antes referido, la investigación pretende contribuir al conocimiento, determinando cuáles son los factores de éxito que las empresas odontológicas consideran son las responsables del éxito en la ciudad de Tacna, cuyas características son tan particulares, a fin de renovar y dar un aporte al conocimiento existente y poder mejorar la comprensión y desarrollo de los factores de éxito que permitirán obtener ventajas competitivas al sector de servicios odontológicos, permitiéndoles invertir en estrategias que agreguen valor a los clientes que hacen uso de este servicio.

Según Villajuana (2010), el propósito del análisis estratégico es decidir qué hacer frente a los indicadores determinantes del éxito y éste es directamente proporcional a la precisión con la que se exploren los indicadores externos e internos más importantes. A su vez dicha exactitud dependerá de la eficacia en la ponderación de la incidencia de cada indicador externo o interno (Alonso, 2010).

En el presente trabajo de investigación se toma la definición dada por Rockart (1979) quien define FCE como:

“Los FCE son, para cualquier negocio, un número limitado de áreas en las que los resultados, si éstos son satisfactorios, garantizarán un rendimiento competitivo exitoso para la organización. Estas son áreas principales donde las cosas deben ir bien para que el negocio florezca: si los resultados en dichas áreas no son los adecuados, los esfuerzos de la organización, para ese período, no estarán definidos y los objetivos de gestión no podrán ser alcanzados (p. 85)”.

4. RESULTADOS

El resultado de los factores externos son: Factores sociales (4,72), Factores Tecnológicos (4,68), Relación con los proveedores (4,34), factores políticos y legales (4,01), Factores Económicos (3,68) y competencias del sector (3,05), (ver gráfico 4).

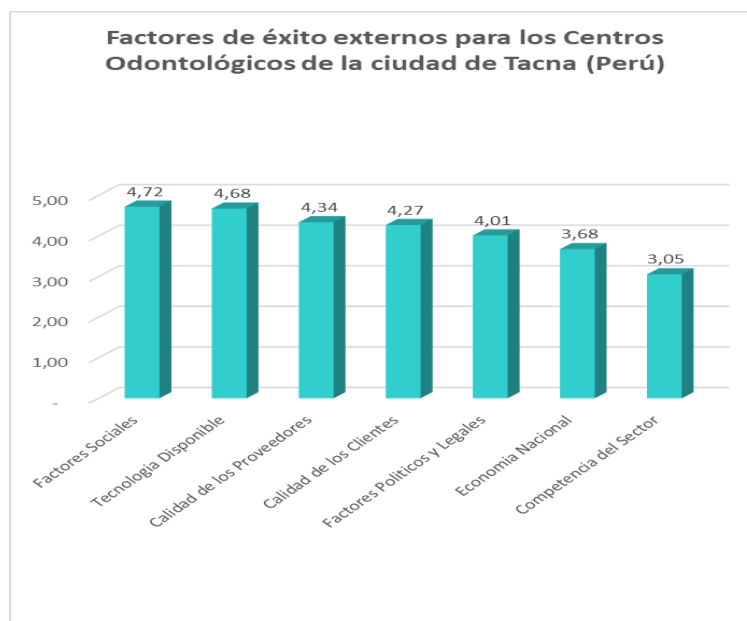


Gráfico 4. Factores críticos externos de éxito.

Fuente: elaboración propia.

El orden de los factores internos son: dirección de las empresas (4,81), recursos financieros (4,77), control internos (4,73), atención al cliente (4,69), organización interna (4,55), planificación a futuro (4,53), integración de conocimientos (4,42) y procesos eficientes (4,42), (ver gráfico 5).

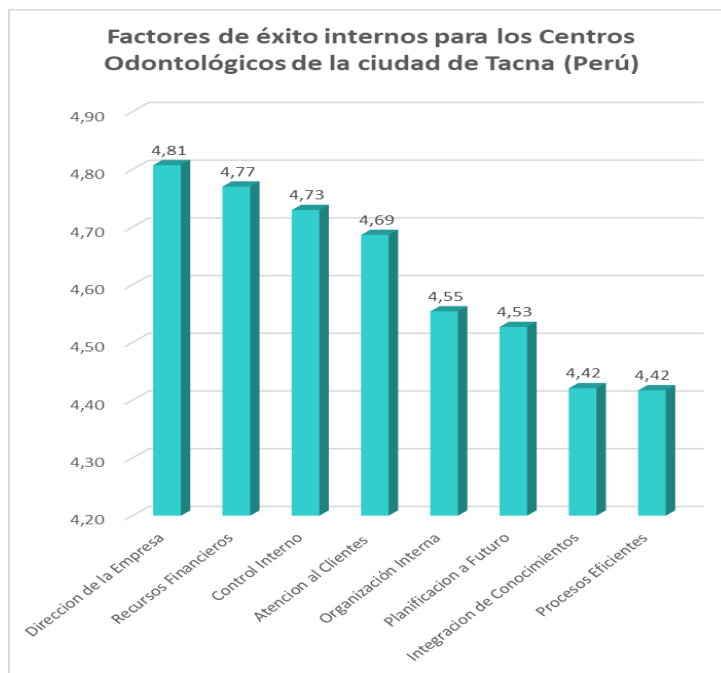


Gráfico 5. Factores críticos internos de éxito.

Fuente: elaboración propia.

Los factores considerados como los más determinantes en el éxito por los dueños y/o administradores de las empresas odontológicas de la ciudad de Tacna fueron los siguientes: Dirección de la Empresa (4.81); Recursos Financieros (4.77); Control Interno (4.73); Factores Sociales (4.72); Capacidad de Respuesta al Cliente (4.69); Factores Tecnológicos (4.68); Organización Interna (4.55); Planificación a Futuro (4.53); Integración y Aprendizaje de conocimientos (4.42); Procesos Internos Eficientes (4.42); Relación con los Proveedores (4.34); Relación con los Clientes (4.01); Factores Políticos y Legales (4.01); Factores Económicos (3.68) y Competencia del Sector (3.05), (ver gráfico 6).

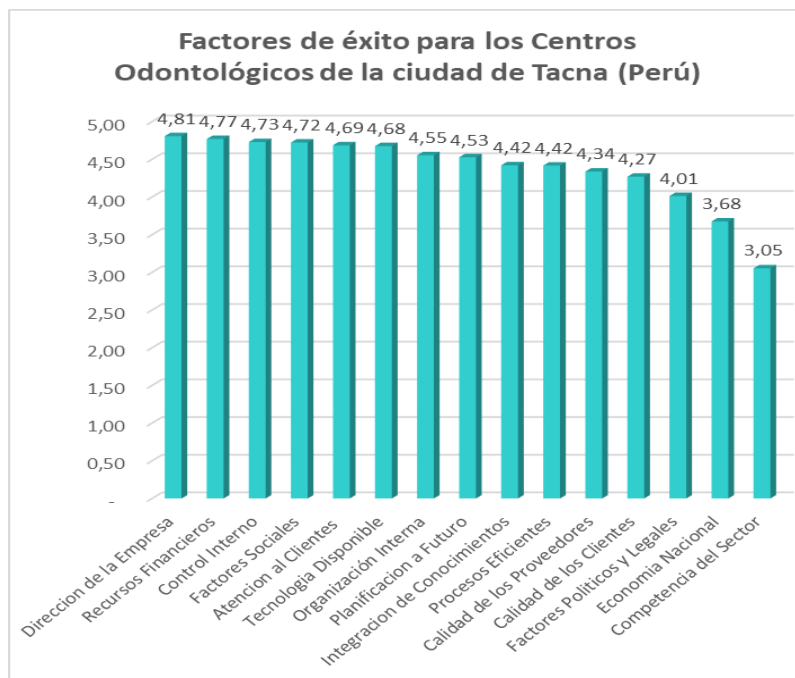


Gráfico 6. Factores críticos éxito.

Fuente: elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

La detección de los factores críticos de éxito en una organización, permite la priorización de las actividades que se deben alcanzar para el éxito del negocio. Es así, como esta investigación permitió determinar qué factores deben ser especialmente observados para el caso de los centros odontológicos. Queda demostrado que los factores de éxito internos son más importantes que los externos para los centros odontológicos, habiendo obtenido los factores internos un promedio superior (4.61) en comparación a los externos (4.11).

Además, el estudio concluyó que los centros odontológicos de la ciudad de Tacna (Perú), consideran como los factores de éxito más relevantes: la dirección de empresa, los recursos financieros, el control interno y los factores sociales.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, V. (2010). Factores críticos de éxito y evaluación de la competitividad de destinos turísticos. *Estudios y perspectivas en turismo*, 19(2), 201-220.
- Calero, J. & Rodríguez, J. (2008). La calidad y el mejoramiento continuo: claves en el éxito del ejercicio profesional en odontología. *Colombia Medica*, 39(1), 11-27.
- Haynes, S. (2013). A perspective from the dental industry on minimum intervention dentistry. *Australian Dental Journal*, 58(1), 66–69.
- Hill, C. & Jones, G. (2011). *Administración Estratégica: Un enfoque integral*. México: Cengage Learning Editores.
- Hurtado, A., Negreiros, S. y Villanueva, A. (2016). *Determinación de los factores críticos para el desarrollo de las empresas odontológicas de la ciudad de Tacna. Caso: Tejada centro odontológico especializado EIRL*. Tesis de master. Escuela de Postgrado Neumann Business School.
- Pinto, J. (2000). Asignación y determinación de prioridades de procesos esenciales, con base en los factores críticos de éxito. *Estudios Gerenciales*, 74(1), 79-89.
- Porter, M. (1982). *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Editorial S.A. de C.V.
- Rockart, J.F. (1979). Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, 57(1), 81-92.
- Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30(1), 125 – 134.
- Villajuana, C. (2010). *Gestión Estratégica Integral*. Lima: Villajuana Consultores S.A.C.

Recepción: 2 de diciembre de 2017**Aceptación:** 26 de diciembre de 2017**Publicación:** 29 de diciembre de 2017

MODELO CONCEPTUAL DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL COMO REFERENTE EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MERCADOTECNIA INTEGRAL

CONCEPTUAL MODEL OF ORGANIZATIONAL MANAGEMENT AS A REFERENCE IN THE DEVELOPMENT OF AN INTEGRAL MARKETING INFORMATION SYSTEM

Margarita Ramírez Torres ¹Alejandro Arellano González ²Blanca Carballo Mendivil ³

1. Profesora-Investigadora. Responsable de la certificación de la calidad de los programas educativos; Miembro del Cuerpo Académico Responsabilidad Social y Mercadotecnia Estratégica. Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California (México). E-mail: mr Ramirez@uabc.edu.mx
3. Profesor-Investigador titular C. Miembro del Cuerpo Académico Cadenas Productivas (consolidado); Reconocimiento como Investigador Asociado por parte de CONACYT y el IMT. Catedrático de posgrado. Instituto Tecnológico de Sonora (México). E-mail: aarellanog@gmail.com
4. Profesora Investigadora Auxiliar del Instituto Tecnológico de Sonora. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores SNI, Nivel C. de CONACYT. Catedrática de posgrado. Consultora certificada de empresas (México). Email: bcarballom@gmail.com

Citación sugerida:

Ramírez Torres, M., Arellano González, A. y Carballo Mendivil, B. (2017). Modelo conceptual de gestión organizacional como referente en el desarrollo de un sistema de información de mercadotecnia integral. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(4), 54-69. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.58.54-69/>.

RESUMEN

Ante la creciente e imparable tendencia del uso de internet en la vida, se presenta la posibilidad para los emprendedores de conocer los clientes, encontrar nuevas formas de acercar sus productos y mantenerse competitivos, mediante el uso de las tecnologías y la mercadotecnia. Ambas disciplinas se convergen para generar innovación por medio del diseño conceptual de sistemas de información de mercadotecnia integral que apoyen a una pequeña empresa de servicios en la toma de decisiones y le otorgue ventajas competitivas.

ABSTRACT

Faced with the increasing and unstoppable tendency of the internet in daily life, it presents the possibility for entrepreneurs to know their customers, find new ways to approach their products and stay competitive, with technologies and marketing. Both disciplines converge to generate innovation. The conceptual design of comprehensive marketing information systems that support a small service company in decision making and gives competitive advantages is considered.

PALABRAS CLAVE

Mercadotecnia digital, Modelos de sistema de información, TIC, Competitividad, información.

KEY WORDS

Digital marketing, Information system models, TIC, Competitiveness, Information.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó en una empresa de servicios, se inició con la elaboración un plan estratégico, bajo el enfoque de planeación mega de Kaufman (2004), donde se obtuvo como iniciativa el diseño de un modelo conceptual de gestión para el desarrollo de un sistema de información de mercadotecnia integral. El Sistema de Información de Mercadotecnia (en adelante denominado SIM) puede proporcionar oportunidades para obtener ventajas competitivas. Aragón y Rubio (2005) destacan dos variables que resultaron tener influencia en el éxito de las pymes estas son: la innovación tecnológica y la mercadotecnia. Côté, Vézina y Sabourin (2005) y Sanzo, García y Santos (2007) señalan que el reto consiste en que las empresas tendrán que adoptar e incorporar de manera estratégica la tecnología a su empresa. Las pymes deben adaptarse rápidamente a los cambios y empezar a utilizar las herramientas que la era digital brinda, porque en muy poco tiempo los negocios que no estén presentes en los medios digitales estarán en gran desventaja ante los negocios que las implementen.

De acuerdo con García y Palacios (2017) el entorno empresarial, la globalización y la extraordinaria capacidad de la sociedad para crear conocimiento, genera una variedad de oportunidades para innovar; por su parte Hernández, Domínguez y De Ita castillo (2008) señalan que el proceso de innovación es ahora considerado como la fuerza conductora para la competitividad. A pesar de esto, las pequeñas y medianas empresas (en adelante se denomina Pymes) consideran la publicidad como un gasto innecesario. Pero es importante entender su valor dentro de los planes de mercadotecnia estratégica de la empresa y reconocer que más que un gasto es una inversión que le otorgará ventajas competitivas, especialmente con la conservación y la atracción de más clientes y el incremento de las ventas. La empresa no tiene que depender únicamente de recursos físicos para competir, sino también puede usar recursos conceptuales como los datos y generar información McLeod (2000). En este sentido Hernández, Domínguez y De Ita castillo (2008) indican que la innovación es contemplada como el primer enlace para lograr y sostener una ventaja competitiva en el ambiente global de hoy.

La mercadotecnia y las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante denominada TIC's) son disciplinas que se encuentran en constante evolución, de acuerdo con López, López y Peña (2015), los modelos de sistemas de información en el área de mercadotecnia han presentado divergencias conceptuales basadas en la evolución del tiempo y en la adaptación de nuevas herramientas tecnológicas; con base a lo anterior se establece la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué características técnicas y conceptuales se deberán considerar para sistematizar un modelo de sistema de información de mercadotecnia integral que apoyen la toma de decisiones y así lograr una eficiente gestión en una Pyme?.

2. REVISIÓN LITERARIA

De acuerdo con Porter (2015), García y Olaya (2006) cada empresa es un conjunto de actividades que se realizan para construir, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos. La cadena de valor de una empresa y la forma en que desempeña sus actividades individuales son un reflejo de su historia, su estrategia y su enfoque para desarrollar el plan del negocio y muestra los medios fundamentales para realizar las actividades de las mismas. La diferenciación de la empresa es un recurso fundamental que requiere de proyección, de tal manera que las actividades primarias y de apoyo son fuentes de ventajas competitivas, cuya relación entre las actividades permiten lograr un valor diferenciador que pueda ser apreciado y reconocido por los clientes en comparación con los competidores.

De acuerdo con Carrión (2007) el objetivo final del análisis de la cadena de valor es identificar las fuentes de ventajas competitivas, es decir, las partes de la empresa que contribuyen de forma diferenciada a la creación de valor. Dichas fuentes de ventaja competitiva pueden identificarse como una actividad concreta, como interrelaciones entre las actividades primarias y de apoyo o inclusive como interrelaciones dentro del sistema de valor. El proceso de mercadotecnia es una actividad primaria para la empresa, permite comunicarse con los clientes, aumentar la confianza en los productos, dar a conocer nuevos proyectos en el mercado y establecer estrategias como ventaja competitiva.

El desarrollo de la informática y las comunicaciones ha traído como consecuencia que el intercambio de información entre las empresas, organizaciones y entidades sea más rápida, segura y eficaz (Fernández, Moreno, García et al., 2017). Mientras que, según Carrión (2007) el solo uso de las Tic's como herramientas de soporte administrativo no garantiza la competitividad y la creación de valor, para lograrlo deben de ser utilizadas debidamente o ser integrada a una actividad primaria como es la mercadotecnia y articularlas en conjunto con las condiciones externas del entorno. Las Tic's deben ser empleadas como medio para crear cadenas de valor en las organizaciones, de manera eficiente para definir y administrar procesos claves transformadores de recursos con un alto valor agregado.

De acuerdo a lo anterior, una de las principales funciones de las Tic's debe ser apalancar tanto a las actividades que crean alto valor como es el caso de mercadotecnia, así como las capacidades medulares que forman el núcleo competitivo de la empresa, y en forma efectiva deben ser capaces de crear ventajas (valor agregado y diferencial) de gran impacto en la industria, en la región y en los ambientes globales. Se puede identificar que en el interior de la organización existen un conjunto de procesos que constituyen el medio para entregar valor al cliente. Para entender cuáles son estos procesos, se considera lo planteado por Arellano (2012) y Arellano, Ríos, Carballo y Felix (2009), respecto al modelo Arquitectura del Desempeño Organizacional de una Empresa de Servicios (ADOES), en el que se adaptan los procesos de la cadena de valor, está diseñado de manera holística con un enfoque de procesos y considera el ambiente, clientes, competidores, proveedores y procesos.

Para ayudar a monitorear los procesos de planeación organizacional se propone utilizar el ciclo de Deming (PHVA), que de acuerdo con Ortiz, Rodríguez e Izquierdo (2013) el PHVA es una concepción gerencial que dinamiza la relación entre el hombre, los procesos y busca

controlarlos con base en el establecimiento, mantenimiento y mejora de estándares. Consiste básicamente en cuatro etapas (planear, hacer, evaluar y actuar), ayuda a adoptar y monitorear el proceso de planeación en una empresa, en cualquier nivel de la organización y en cualquier tipo de proceso.

Por otro lado, la información constituye la base de la mercadotecnia, según Montgomery y Chesté (2009) se define, como un conjunto de datos que tiene el potencial de influir en las decisiones de la gestión. La información supone un recurso esencial para las empresas en el desarrollo de su actividad cotidiana en un mundo cada vez más complejo y dinámico. Según Vidal y Arana (2012) y Torres (2015) citado en Castro, Carbonell y Leonard (2016) la gestión de la información es el proceso de organizar, evaluar, presentar, comparar los datos y controlar la calidad; la información debe ser oportuna, significativa, exacta, útil y que esté disponible en el momento que se le necesite.

El uso de SIM supone una herramienta importante para facilitar el proceso de decisiones que debe asumir la organización y que va a procurarle un menor riesgo de fracaso y un aumento de su capacidad de gestión. La información de mercadotecnia se le puede asignar por lo menos dos funciones fundamentales: ayudar en la toma de decisiones y realizar el control sobre la efectividad de las decisiones que hayan sido tomadas. Vera (2003) expresa su concepción de SIM como: “Más que existir como un sistema físico, el sistema de información de mercadotecnia es simplemente un modo de pensar sobre la solución a las necesidades de información de los gerentes del área de mercadotecnia”.

Además, los SIM poseen una estructura que interactúan en forma continua orientada al personal, el equipo y los procedimientos. Está diseñado para apoyar a la toma de decisiones en el programa de mercadotecnia de la empresa; algunas características mencionadas por los autores Alba, Valencia y Mejía (2014) son: identificar los datos que se necesita para tomar las decisiones, generar información, procesar los datos, permitir el almacenamiento y la recuperación de los mismos. Estos datos se deben de operar constantemente (no de una forma esporádica, ni intermitente). Lo anterior con la finalidad de que la información sea utilizada en el presente y orientarla al futuro en la prevención de problemas, así como su solución.

Por último, en 1966 Kotler citado en Piercy y Evans (2015) hizo la primera descripción de cómo los gerentes de mercadotecnia podrían hacer uso de las computadoras como una herramienta administrativa, la cual denominó como: “Marketing Information and Análisis Center” o Centro para el análisis de información de mercadotecnia. Más tarde en la década de los sesenta Boone y Kurtz (1971) citado en Romeiro y Garmendia (2007) inician con los primeros estudios sobre los SIM y desarrollar un modelo cuyo objetivo es dar soporte a la toma de decisiones. Este modelo se centró en la estructura básica de todo sistema de información, contiene entrada de datos de los entornos, proceso de datos y salida de información para la toma de decisiones gerenciales.

En 1995 Philip Kotler citado en Kotler y Armstrong (2012) plantea un modelo compuesto por personas, equipos y procedimientos, además que las personas constituyen el eslabón fundamental de un sistema de información. Según López, López y Peña (2015) proponen un modelo titulado sistema global de información de marketing es un modelo híbrido integrado

por el SIM y el sistema de apoyo a las decisiones de mercadotecnia. Crean una estructura a partir de dos sistemas evitando el exceso de simplificación.

3. METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo planteado, primero, se seleccionaron los modelos del SIM de acuerdo con su relevancia histórica y se examinaron los elementos de entrada, proceso, salida, mercadotecnia, beneficiarios, nivel de impacto y decisiones dentro de estructura organizacional. Con base al análisis de los elementos anteriormente estudiados; se identificaron aspectos requeridos para el diseño del modelo del SIM y se creó la nomenclatura para el diseño del modelo conceptual. Finalmente se elaboró el modelo general del SIM Integral y los subsistemas en primer nivel jerárquico utilizando el modelo PHVA (planear, hacer, evaluar y actuar) y Arquitectura del Desempeño Organizacional de una Empresa de Servicios (ADOES).

4. RESULTADOS

Se estudiaron los modelos SIM de Boone y Kurtz (1971), Kotler (2000), Li, McLeod y Rogers (2001) y López, López y Peña, (2015); se observó algunas diferencias y similitudes con relación a los SIM analizados. Para el modelo propuesto por Boone y Kurtz (1971) citado en Romeiro y Garmendia (2007), la entrada al SIM son los clientes, competidores, factores económicos y el gobierno. Por su parte para Kloter citado en Kotler y Armstrong (2012) los elementos son el público objetivo, canales, competidores y grupo de interés. Los autores Li, McLeod y Rogers (2001) presenta como elementos de entrada las operaciones en la empresa y entorno de mercadotecnia. Por su parte los investigadores López y López, Peña (2015) manifiestan como elementos de entrada los subsistemas de registro interno, investigación e inteligencia. Por otra parte, los autores Kotler (2012), Li, McLeod y Rogers (2001) y López, López, Peña (2015), presentan semejanza con los elementos de procesamiento, integrados por la biblioteca de software, bases de datos, datos internos e investigación de mercados.

Los investigadores Boone y Kurtz (1971) citado en Romeiro y Garmendia (2007) presentan como elementos de salida: planeación, organización, dirección y control en los niveles alto, medio y bajo; Kotler, citado en Kloter y Armstrong (2012), comenta que los elementos de salida son únicamente la planeación, organización y dirección. Por su parte Li, McLeod y Rogers (2001) propone el análisis de oportunidades de mercadotecnia, búsqueda, selección del público objetivo, diseño de estrategias y planeación. Finalmente, López, López, Peña (2015) presenta como elementos de salida los informes en apoyo de las decisiones de la dirección.

Cabe destacar que ninguno de los modelos de SIM estudiados presenta un acercamiento al análisis y diseño para el desarrollo de software de gestión del SIM integral. El modelo conceptual del SIM Integral debe relacionarse en todas las áreas y niveles de la empresa. El modelo está conformado por el nivel estratégico (administración), el nivel de procesos

(subsistemas de innovación, relación con el cliente, producción y servicios) y nivel recursos (TIC's y comunicación organizacional).

En el nivel superior se encuentra la administración estratégica, este nivel está representado por un doble recuadro, lo cual indica que la planeación estratégica impacta en el nivel del proceso. El nivel de procesos se incorpora mediante cuadrados con líneas punteadas que simboliza: apertura (entrada-proceso-salida de datos), dinamismo (cambio constante) y regulación (aseguramiento y control); con ello facilitar la relación entre los elementos del nivel estratégico y el nivel de recursos. El nivel de recursos está conformado por las Tic's y comunicación organizacional que son el soporte del modelo, el cual es representado por un cuadro con línea continua sencilla que representa solidez e integración. Las flechas con líneas punteadas indican el sentido en cual viaje la información dentro de la pyme, siendo esta ascendente, descendente y longitudinal; las flechas continuas indican el sentido de la comunicación bidireccional entre los tres niveles de la empresa, con el fin de que exista una comunicación entre las personas que integran las áreas (ver figura 1).



Figura 1. Modelo conceptual del Sistema de Información de Mercadotecnia Integral
Fuente: Elaboración propia (2016)

Nivel Estratégico (Administración)

El modelo pretende crear una cultura de comunicación integral, en la cual la información sea adecuada y pertinente para la creación de las estrategias. La alta gerencia tomará como plataformas los datos generados por los grupos de interés (sociedad, competidores, clientes, proveedores, capital humano, socios y accionistas) y el monitoreo del entorno (interno y externo) ambas encaminadas a obtener información y procesarla, con la cual se obtendrá el conocimiento para desarrollar, implementar y controlar las estrategias de mercadotecnia que se pondrán en acción en toda la organización y que son el eje central del sistema de información de mercadotecnia.

Nivel de Procesos

El modelo conceptual de SIM Integral se apoya en la herramienta PHVA (planear, hacer, evaluar y actuar) conceptualizadas por Ortiz, Rodríguez e Izquierdo (2013) las cuales ayudan a adoptar y monitorear el proceso de planeación en una empresa, en cualquier nivel de la

organización y en cualquier tipo de proceso; está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora del desempeño de los procesos. El modelo del SIM pretende utilizar el conocimiento de todas las personas involucradas en la organización en todos los niveles de tal forma que se trasmita y sea parte de las actividades cotidianas de la empresa (ver figura 2).

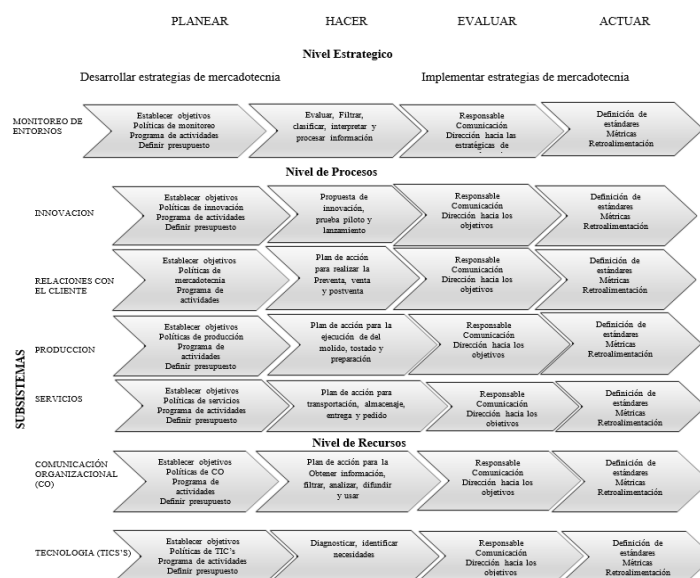


Figura 2. Primer nivel jerárquico del modelo conceptual
Fuente: Elaboración propia (2017)

La etapa de planeación es donde se establecen los objetivos, políticas, presupuestos y programación con el fin de cumplirlos. La etapa de hacer es donde los datos de los entornos interno y externo son esenciales para el desarrollo del plan de acción de cada subsistema. Seguido por la etapa de evaluar, en la cual existe un responsable de vigilar el buen funcionamiento del subsistema y emplear las herramientas de comunicación y gestión tecnológica para lograr concretar los objetivos de cada subsistema alineados al plan estratégico de mercadotecnia; se continua con la etapa de actuar, etapa donde se le da seguimiento a los estándares establecidos, utiliza las métricas que evite la información imprecisa, proporciona una retroalimentación a cada subsistema y finalmente el ciclo de evaluar, que garantiza los beneficios a los que se quieren llegar para la empresa y los usuarios.

• Subsistema de monitorio de entornos

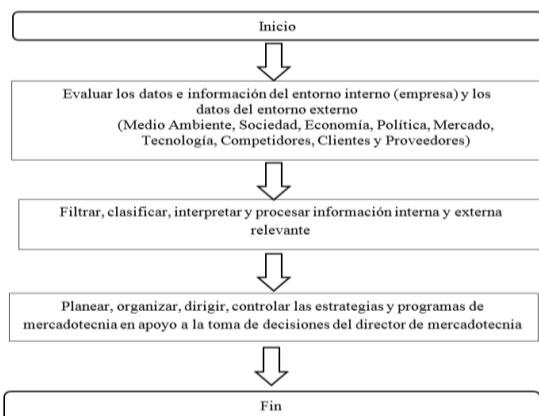


Figura 3. Procedimiento el monitoreo de entornos
Fuente: Elaboración propia (2016)

El monitoreo de los entornos interno y externo es esencial; la información básica se filtra, clasifica, procesa e interpreta con el fin de apoyar las estrategias de mercadotecnia elaboradas por la alta gerencia. La información del entorno externo está compuesta por sociedad, entorno económico, entorno político, información del mercado, entorno

tecnológico, competidores, clientes y proveedores y la información del entorno interno, está integrada por la información de la empresa, esta puede obtenerse de varias maneras, puede ser por entrevistas, cuestionarios programados a los empleados, reportes sobre la contabilidad, las ventas, investigaciones de mercados, base de datos, diagnósticos de las áreas innovación de productos, elaboración del producto, relación con el cliente, servicios, TIC's y comunicación organizacional (ver figura 3).

• Subsistema de innovación

Una innovación en mercadotecnia, tal como lo establece Camey (2006), es la puesta en marcha de nuevas técnicas, métodos o planes, que impliquen nuevas o mejoras significativas de estrategias, posicionamiento o segmentación de comercialización, distribución o venta, de

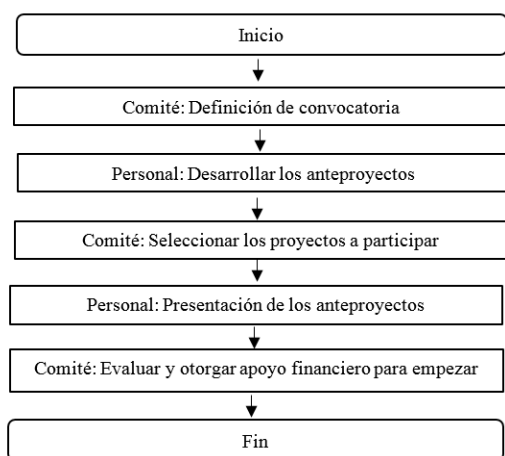


Figura 4. Procedimiento para las convocatorias de innovación
Fuente: Elaboración propia (2016)

comunicación, promoción o publicidad, de políticas de fijación de precio, o de diseño de productos o de envases, entre otras.

El objetivo de este subsistema es crear un plan de acción innovador por medio de la obtención de información basadas en cuatro principales fuentes: datos del entorno externo, los clientes, las TIC's y datos de las reuniones con los empleados con el fin de estimular el talento y la creatividad y no solo de nuevos productos sino también de servicios, canales de comunicación, acercamiento con los clientes, entre otros. El plan de acción comienza con la integración un

equipo de innovación conformado por clientes, proveedores, expertos y el propietario para generar una convocatoria de innovación con la participación de los empleados. Los empleados son una fuente de información, porque ellos tienen contacto directo con el cliente y sus necesidades expresadas mediante una conversación al momento de adquirir el producto o servicios, por lo tanto, establecer convocatorias es una fuente generadora de proyectos y una herramienta para empezar a generar una cultura de innovación en la empresa (ver figura 4).

• Subsistema de relación con el cliente

El subsistema recopila la información relevante del cliente, identifica su comportamiento, su interés, actividades, opiniones, gustos, preferencias, hábitos de consumo, entre muchas otras, para ayudar a esta tarea dentro del subsistema se puede realizar una serie de actividades con la finalidad crear un plan de acción de mercadotecnia para los servicios de preventa, venta y postventa; entre las que se encuentran: aplicar encuestas de salida a los clientes, utilizar herramientas de CRM (administración de relaciones con el cliente), usar plataformas digitales (redes sociales), visitar temporalmente a la empresa como cliente para conocer las experiencias, recepción de quejas o sugerencias, utilizar agencias de mercadotecnia e integrar canales de comunicación masivos que permita al cliente conversar con la empresa (grupos de discusión por whatup).

Tabla 1. Datos generales de los clientes en whatup

Nombre del archivo: InfoClientewhup				
Descripción: Datos generales de los clientes en whatup				
Fecha de creación: 23/octubre/ 2017				
Nombre de Campo	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Observación
idclientewhup	Identificación del cliente	alfanumérico	5	Campo llave
Telefonowhup	Teléfono cliente	numérico	10	
Nombrewhup	Nombre del cliente	carácter	50	

Fuente: Elaboración propia (2017)

Para iniciar con la actividad de grupos de discusión por whatup, se diseñó la estructura de la base de datos del cliente. La estructura de la base de datos está integrada por dos tablas; la primera llamada InfoClientewhup, se refiere a la información del cliente compuesto por los campos: número de identificación del cliente, teléfono del cliente y nombre del cliente; el archivo whupcliemsg se conformado por los campos: número de identificación del cliente, fecha del mensaje, mensaje enviado, tipo de mensaje y área de impacto (ver tabla 1) y (ver tabla 2).

Tabla 2. Mensaje de los clientes por whatup

Nombre del archivo: whupcliemsg				
Descripción: Mensaje de los clientes por whatup				
Fecha de creación: 23/octubre/ 2017				
Nombre de Campo	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Observación
idclientewhup	Identificación del cliente	alfanumérico	5	Campo llave
fechamsg	Fecha del mensaje	fecha	10	dd/mm/aa
msgwhup	Mensaje enviado	carácter	150	
Tipomsg	Descripción de Tipo de mensaje (queja, sugerencia, comentario, promoción, servicio, otras)	carácter	10	
areaimpacto	Descripción del área	carácter	20	

Fuente: Elaboración propia (2017)

• Subsistema de servicios

Este subsistema se encarga de gestionar dos procesos claves: a) los procesos relacionados con el aprovisionamiento, almacenaje, transporte, empaque, petición y proveedores, y b) los procesos relacionados con pedido, entrega y cobro del producto al cliente. Los primeros tienen como fuente de información los datos del entorno externo, como por ejemplo la información de la trazabilidad del producto (información del productor, la variedad, el proceso, el origen, la descripción del catador y la certificación de calidad del grano) y son supervisados por propietario de la empresa.

Los procedimientos de pedido, entrega y cobro del producto al cliente son supervisados por el barista master, es quien examina que los estándares se cumplan y se mantiene una retroalimentación y en caso de ser necesario implementan acciones que cumplan con los objetivos del subsistema y se encuentre alineados al plan estratégico.

Tabla 3. Datos de la encuesta de satisfacción

Nombre del archivo: Satisficlie				
Descripción: Base de datos de satisfacción del cliente				
Fecha de creación: 23/octubre/ 2017				
Nombre de Campo	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Observación
idencuesta	Número de la encuesta	alfanumérico	5	Campo llave
atención	Atención al cliente	carácter	50	
tiempo	Tiempo de espera	carácter	50	
variedad	Variedad de productos	carácter	10	
disponibilidad	la disponibilidad que tiene el personal	carácter	10	
Sugerencia	Sugerencia del cliente	carácter	10	
Correo	Correo del cliente	carácter	30	
celular	Teléfono del cliente	carácter	12	

Fuente: Elaboración propia (2017)

satisficlie conformada por ocho campos los cuales son: número de encuesta, atención al cliente, tiempo de espera, variedad de productos, disponibilidad de personal, sugerencias,

Para iniciar el plan de acción en el subsistema de servicio se elaboró una encuesta de salida sobre la satisfacción del cliente, la cual se tomó como entrada de datos al SIM Integral. Posteriormente se diseñó la tabla denominada

correo y teléfono del cliente; siete campos de tipo carácter y un campo alfanumérico en la cual se almacena la información recopilada en la encuesta de satisfacción (ver tabla 3).

- **Subsistema de producción**

El subsistema de producción tiene como fin crear un plan de acción para el desarrollo de las etapas de planeación, tostado, preparación y control de la calidad del producto. Los datos relevantes del entorno externo son vitales para conocer la calidad del grano y sus características como son: cosecha, recepción de café, secado, selección, reposo, almacenaje y transporte.

Tabla 4. Datos de la producción y productos

Nombre del archivo: productos				
Descripción: Datos generales de la producción				
Fecha de creación: 23/octubre/ 2017				
Nombre de Campo	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Observación
idproducto	Identificación del producto	alfanumérico	5	Campo llave
nomproducto	Nombre del producto	carácter	50	
descproducto	Descripción del producto	carácter	50	
cantproducto	Cantidad producida	numérico	5	
cantventas	Cantidad vendida	numérico	5	

Fuente: Elaboración propia (2017)

En el subsistema de producción se diseñó con la finalidad de almacenar la información general de los productos elaborados y darlos a conocer al interior y exterior de la empresa, el archivo

productos tiene los campos: nombre del producto, descripción del producto, cantidad producida y cantidad vendida (ver tabla 4). El subsistema de producto se encuentra unido directamente en el subsistema de servicios, los datos de ambos subsistemas se entrelazan con la finalidad de ofrecer un producto de calidad a los clientes, dando a conocer los granos de café existentes en la tienda.

Nivel de Recursos

El modelo conceptual de SIM Integral propuesto, tiene como soporte a dos subsistemas: el subsistema de las Tic's y la comunicación organizacional. La información relevante para cada subsistema se procesa, se almacena para generar conocimiento en relación a la mercadotecnia. El conocimiento generado en cada uno de los subsistemas que compone el SIM Integral, deberá garantizar el cumplimiento de los objetivos, políticas, plan de acción y actividades definidas en cada subsistema.

- **Subsistema de TIC's**

El subsistema TIC's es el soporte del modelo conceptual del SIM Integral, una parte vital de este subsistema es mantener vigilado el entorno externo dentro del área de TIC's. Según Balbo (2014) estas son algunas buenas prácticas para desarrollar esta tarea: consultar las noticias más relevantes de los ámbitos que interesan a la empresa, comunicación por medios digitales (twitter, comunidades digitales, foros de comunicación), seminarios, conferencias, asistencia a ferias de comerciales, jornadas de la tecnología, con la participan de los empleados, proveedores y clientes de la empresa. Estas actividades ayudan al desarrollo de un diagnóstico de las Tic's para identificar las necesidades y mantener la gestión de la información y el conocimiento en materia de mercadotecnia, a la par con la evolución de las plataformas y herramientas tecnológicas actuales.

• Subsistema de comunicación organizacional

Por último, el subsistema de comunicación se integra por tres elementos: a) flujo de información, b) participación activa de los empleados y c) una capacitación en el área de mercadotecnia.

Para que el subsistema se desarrolle se pueden realizar diversas actividades entre las que se enlistan: reuniones de trabajo con empleados y alta gerencia, publicación o comunicados para los empleados y socios por medios escritos (folletos, revistas y trípticos), organización de eventos para el personal (ferias, congresos, seminarios, cursos, entre otros), el intercambio de información con los empleados de manera informal, uso de internet, pagina web oficial de la empresa, correo electrónico, redes sociales oficiales, entre otros.

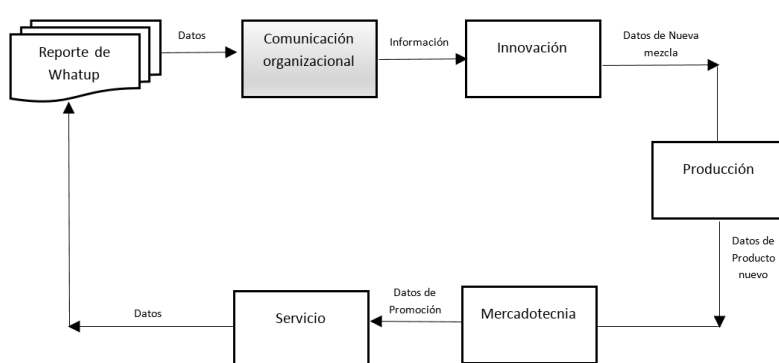


Figura 5. Flujo de información del SIM Integral
Fuente: Elaboración Propia (2017).

La participación y la comunicación son elementos que permiten que el subsistema de comunicación organizacional se desarrolle y se involucre en cada uno de los subsistemas permitiendo una comunicación

ascendente, descendente y horizontal en el área de mercadotecnia (ver figura 5).

EL nivel de recursos estará vigilado por el comité responsable de mercadotecnia y serán constantemente monitoreadas con el fin de mantener una retroalimentación y tomar acciones correctivas siempre y cuando sean necesarias. Todas ellas dirigidas en hacia el logro de los objetivos del subsistema y alineados a los objetivos del nivel estratégico.

5. CONCLUSIONES

Hoy en día, ser competitivos en la sociedad actual significa tener un enfoque tecnológico que aporte respuestas al consumidor López, López y Peña (2015). Los mercados son cada vez más competitivos y complejos, es necesario procesar muchos más datos para la toma de decisiones empresariales. Para afrontar esta competencia e incertidumbre, las empresas requieren incorporar a sus procesos organizacionales las TIC's y los SIM (Nasir, 2005).

En apoyo a la toma de decisiones se diseñó un modelo conceptual de gestión para el desarrollo de un SIM Integral como ventaja competitiva para una empresa de servicios. El modelo conceptual de SIM Integral propuesto está constituido por una estructura permanente e interactiva, compuesta por personas, equipo y procedimientos de la empresa, cuya finalidad es recabar, clasificar, analizar, evaluar y distribuir información pertinente,

oportuna y precisa que servirá a los líderes que toman decisiones en el área de mercadotecnia, basadas en un mecanismo de mejora continua utilizando del modelo PHVA, que ayude a monitorear el proceso de planeación, en cualquier nivel de la organización y en cualquier tipo de proceso.

Entre los SIM analizados se encontraron divergencias conceptuales, entre las que se encuentran: a) toma de decisiones; los SIM a lo largo de la historia centraron la toma de decisiones en el departamento de sistemas, contabilidad o finanzas; actualmente la toma de decisiones se basa en el conocimiento generado todos los integrantes de la empresa sin importar su nivel jerárquico; b) Tecnología; los 4 modelos SIM estudiados incorporaron a las TIC's existentes en su tiempo. Las TIC's han evolucionado su estructura de acuerdo con los avances tecnológicos de la época y actualmente se incorporan con el fin de proporcionar una ventaja competitiva; c) Estructura (subsistemas o áreas); Tal como lo afirma McLeod (2000), el SIM está conformado por cuatro subsistemas; Por otra parte, Romeiro y Garmendia (2007) presentan siete áreas: estratégica, clientes, creación, diseño de nuevos producto y servicios, pedido-entrega-cobro y TIC's; Pero Valdés y Contreras (2012) presentan cuatro áreas: vinculación con el cliente, información del entorno, información de registros y análisis de la información. Cada uno varía en áreas y hasta el momento no existe un modelo enfocado a las pymes; d) Mejora continua; los modelos propuestos de Kotler y Boone así como Kurtz cuentan con un mecanismo de control utilizando las etapas del proceso administrativo; el resto de los modelos del SIM analizados no lo incorporan.

Para el desarrollo exitoso de un SIM en una empresa, se debe contar con un modelo que establezca el sistema de comunicación entre los subsistemas que permitan de forma práctica, rápida y precisa obtener la información. El modelo conceptual de gestión para el desarrollo de un SIM Integral se fundamenta en el modelo ADOES creado por Arellano, Ríos, Carballo y Felix (2009), basados en los procesos de la cadena de valor que se identifican en la empresa y que constituyen el medio para entregar valor a los clientes y apoya la mejora continua de los procesos mediante el PVHA (planear, hacer, actuar y evaluar). El modelo propuesto está basado en la comunicación entre las personas de todos los niveles de la empresa (administración estratégica, los subsistemas y recursos) en aras de generar una toma de decisiones colegiada con propósito de lograr los objetivos organizaciones y cumplir con la exigencias y expectativas del cliente logrando con ello establecer y mantener una ventaja competitiva por medio del conocimiento generado con el SIM e impactar en el mercado, empresa y empleados.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba Cabañas, M., Valencia Bonilla, M.B. y Mejía Ramírez, M.L. (2014). Los Sistemas de Información de Marketing en las organizaciones actuales: La utilización de herramientas para la toma de decisiones. *Scientia Et Technica*, 19(1), 54-598. [Consultada: 29 de junio de 2015]. ISSN 0122-1701. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84930900009>
- Aragón Sanchez, A. y Rubio Bañón, A. (2005). Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las PYMES del estado de Veracruz. *Revista de Contaduría y Administración*, 216, 35-69. [Consultada: 14 de febrero de 2016]. ISSN 01861042. Disponible en: <http://www.cya.unam.mx/index.php/cya/article/view/568>
- Arellano González, A. (2012). Modelo de arquitectura de procesos organizacionales para la mejora del desempeño en pequeñas empresas. Mexico, ITSON, 2012. [Consultada: 10 de febrero de 2015]. ISBN 978-607-609-027-5. Disponible en: <http://www.itson.mx/publicaciones/Documents/tesisdoct/modelodearquitectura.pdf>
- Arellano González, A. Ríos Vázquez, N. Carballo Mendivil, B. y Felix A., F. (2009). Arquitectura de procesos de la cadena logística para empresas a integrarse al distrito internacional de agronegocios pyme. *Scientia et Tecnica*, 3(43), 141-148. [Consultada: 14 de julio de 2017]. ISSN 01221701. Disponible en: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/2273/1305>
- Balbo, Gabriel. (2014). Inteligencia competitiva. La importancia de estar informados y anticiparnos. La utilización de herramientas simples para monitorear nuestro entorno competitivo. *Economía y Sociedad*. En: Luiz Corsi, Francisco; Marangoni Camargo, Jose; Dos Santos, Agnaldo y De Lima Viera, RosAngel. *Economía y Sociedad*. Brasil Editorial UNESP, p. 221-236. [Consultada: 09 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://espade.com.ar/wp-content/uploads/2014/11/Inteligencia-Competitiva.pdf>
- Camey, O. (2006). Mercado de consumo de cafe, de lo tradicional a lo gourmet. *Revista Academia ECO Innovacion Edicion Especial*, (14), 25-44. [Consultada: 19 de Octubre de 2017]. ISSN 23123818. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/publiclg/url/revista/2016/humanidades/ECO_14.pdf
- Castro Blanco, Y., Carbonell Hernández, S.T. y Leonard Brizuela, E.I. (2016). Sistema para la gestion de informacion de los servicios y medios de computo en el grupo empresarial construcciones Granma. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 5(3), p. 65-76. [Consultada: 02 de noviembre de 2017]. ISSN 22546529. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2016.53.65-76/>.
- Carrión Maroto, J. (2007). *Estrategias de la Visión a la Acción*. 2ª ed. Madrid, España: ESIC Editoria. ISBN 9788473565035.
- Côté, L., Vézina M. y Sabourin, V. (2005). The strategic management process in. *Ivey Business Journal*, p. 1-8. [Consultada: 14 de mayo de 2016]. Obtenido de: <http://marketingarticles.ir/ArtBank/st%20in%20e-en.pdf>.

- Fernández Álvarez, JM., et al. (2017). Diseño e implementación de un sistema de información para el seguimiento de proyectos de sentencias en el tribunal de lo contencioso administrativo. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(2), p. 13-27. [Consultada: 26 de noviembre de 2017]. ISSN 22546529. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.56.13-27/>.
- García Caceres, R.G. y Olaya Escobar, E.S. (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuaderno de Administración*, 19(31), p. 197-217. [Consultada: 29 de enero de 2013]. ISSN 0120-3592. Disponible en: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922006000100008&lng=es&nrm=.
- García Cantó, M. y Palacios Ruiz, L.M. (2017). La necesidad y la oportunidad de la innovación. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 6(1), p.47-52. [Consultada: 25 de noviembre de 2017]. ISSN 22544143. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2017.v6n1e21.47-52/>.
- Hernández Girón, J.P., Domínguez Hernández, M.L. y De Ita Castillo, D. (2008). Ventaja competitiva sostenible en pequeñas y medianas empresas hoteleras del sur de México. *Pensamiento y Gestión*, 25, p.161-177. [Consultada: 29 de enero de 2015]. ISSN 1657-6276. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64612241009>
- Kaufman, R. (2004). Planificación Mega: Herramientas prácticas para el éxito organizacional. Castelló: Publicacions de la Universitat Jaume I, ISBN 9788480214636.
- Kotler, P.T y Armstrong, G. (2012). Principles of marketing. 14t.a ed. New Jersey: Pearson. ISBN 9780132167123.
- López Bonilla, J.M., López Bonilla, L.M. y Peña-Vinces, J.C. (2015). Sistemas de Información de Marketing: Una Vision integradora. *Tourism&Management Studies*, 11(2), p. 197-203. [Consultada: 29 de enero de 2016]. ISSN 2182-8458. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388743884023>
- Li, E.Y; Mcleon Jr, R. y Rogers, J.C. (2001). Marketing information systems in Fortune 500 a longitudinal analysis of 1980,1990 and 2000. *Journal of Management Information*, (38), p. 307-322. [Consultada: 24 de marzo de 2016] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720600000732>
- McLeon, R. Jr. (2000). Sistema de Información Gerencial. 7ma. ed. México: Prentice Hall Hispanamericana, ISBN 9701700255.
- Montgomery, K.C. y Cheste, J. (2009). Interactive Food and Beverage Marketing: Targeting Adolescents in the Digital Age. *Journal of Adolescent Health*, 45(3), p. 18-29. [Consultada: 29 de junio de 2015] Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1054139X09001499>
- Nasir, S. (2005). The development, change, and transformation of Management Information Systems (MIS): A content analysis of articles published in business and marketing journals. *International Journal of Information Management*, 25(5) p. 442-457. [Consultada: 29 de agosto de 2015]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401205000411>

- Ortiz Useche, A., Rodríguez Monroy, C. e Izquierdo, H. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. *Revista Venezolana de Gerencia*, (61), 86-104. [Consultada: 29 de septiembre de 2017]. ISSN 13159984. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/290/29026161004/>
- Piercy, N. y Evans, M. (2015). *Managing Marketing Information (RLE Marketing)*. 5ta. ed. New York: Brishit Library. ISBN 9780415834469.
- Porter, E.M. (2015). La ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. 2da. Ed. Grupo Editorial Patria. ISBN 178 6077442875.
- Romeiro Serna, J. y Garmendia, F. (2007). Sistema de Información de Marketing-SIM: Más que simples cajas tecnológicas. *ESIC Marketing* (218), p. 95-107. Disponible en: http://www.esic.edu/documentos/revistas/esicmk/070905_114835_E.pdf
- Sanzo Pérez, M.J., García Rodríguez, N., Santos Vijande, M.L y Trespalacios Gutiérrez, J.A. (2007). El Marketing interno como fuente de ventaja competitiva para las pyme: repercusiones sobre diversos tipos de resultados. *Empresa Global y Negocios*, 2, p.31-47. [Consultada: 10 de enero de 2016] ISBN 978-84-7356-500-4. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2524966>
- Valdés Jimenez, J.R. y Contreras Escobar, E. (2013). El sistema de información de marketing en una empresa Cubana. Scrib: Marcela Hurtado. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/125276607/Sistemas-de-Informacion-de-Marketing-en-una-Empresa-Cubana>
- Vera Martinez, J. (2003). Reflexiones sobre la transformacion y vigencia de algunos modelos en mercadotecnia. *Contaduria y Administracion*, 211, p. 39-59. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rca/211/RCA21106.pdf>

DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y MALAS PRÁCTICAS

La revista **3C TIC** está comprometida con la comunidad académica y científica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de Conducta y Buenas Prácticas que; para editores de revistas científicas define el COMITÉ DE ÉTICA DE PUBLICACIONES (COPE).

Así nuestra revista garantiza la adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores; asegurando la calidad de lo publicado; protegiendo y respetando el contenido de los artículos y la integridad de los mismos. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones; aclaraciones; retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas; la revista **3C TIC** tiene publicado el sistema de arbitraje que sigue para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los **evaluadores externos** -anónimos y por pares; ajenos al Consejo Editorial-. La revista 3C TIC mantiene actualizado estos criterios; basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo; originalidad; claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la confidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; el informe razonado emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial; asesor y científico si así procediese.

Igualmente queda afectado de la máxima confidencialidad las posibles aclaraciones; reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

La revista **3C TIC** declara su compromiso por el respecto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón; el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento; serán eliminados o no publicados de la revista **3C TIC**. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista; los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen derechos de autor. También los autores tienen que justificar que; en caso de una autoría compartida; hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

DECLARACIÓN SOBRE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Los autores/as que publiquen en esta revista aceptan las siguientes condiciones:

1. Los autores/as conservan los derechos de autor y ceden a la revista el derecho de la primera publicación; que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.
2. Los autores/as pueden realizar otros acuerdos contractuales independientes y adicionales para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (p. ej.; incluirlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro) siempre que indiquen claramente que el trabajo se publicó por primera vez en esta revista.

POLÍTICA DE ACCESO LIBRE

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de que hacer disponible gratuitamente investigación al público apoya a un mayor intercambio de conocimiento global.

CONSEJO EDITORIAL

COMPONENTES	
Director	Víctor Gisbert Soler
Editores adjuntos	María J. Vilaplana Aparicio
	Inés Poveda Pastor
	Vicente Sanchís Rico
Editor asociado	David Juárez Varón

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO

ÁREA TEXTIL	Prof. Dr. Josep Valldeperas Morell Universidad Politécnica de Cataluña España
ÁREA FINANCIERA	Prof. Dr. Juan Ángel Lafuente Luengo Universidad Jaume I; Castellón de la Plana España
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y RRHH	Prof. Dr. Francisco Llopis Vañó Universidad de Alicante España
ESTADÍSTICA; INVESTIGACIÓN OPERATIVA	Prof. Dra. Elena Pérez Bernabéu Universidad Politécnica de Valencia España
DERECHO	Prof. Dra. María del Carmen Pastor Sempere Universidad de Alicante España
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	Prof. Dr. David Juárez Varón Universidad Politécnica de Valencia España
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	Prof. Dr. Manuel Llorca Alcón Universidad Politécnica de Valencia España

